Instalações

Projecto Térmico (RCCTE 2006)

Tradução e Adaptação: Top – Informática, Lda.

CYPE

IMPORTANTE: ESTE TEXTO REQUER A SUA ATENÇÃO E A SUA LEITURA
A informação contida neste documento é propriedade da CYPE Ingenieros, S.A. e nenhuma parte dela pode ser reproduzida ou transferida sob nenhum conceito, de nenhuma forma e por nenhum meio, quer seja electrónico ou mecânico, sem a prévia autorização escrita da CYPE Ingenieros, S.A.
Este documento e a informação nele contida são parte integrante da documentação que acompanha a Licença de Utilização dos programas informáticos da CYPE Ingenieros, S.A. e da qual são inseparáveis. Por conseguinte, está protegida pelas mesmas condições e deveres. Não esqueça que deverá ler, compreender e aceitar o Contrato de Licença de Utilização do software, do qual esta documentação é parte, antes de utilizar qualquer componente do produto. Se NÃO aceitar os termos do Contrato de Licença de Utilização, devolva imediatamente o software e todos os elementos que o acompanham ao local onde o adquiriu, para obter um reembolso total.
Este manual corresponde à versão do software denominada por CYPE Ingenieros, S.A. como Instalações de Edifícios – Climatizações(RCCTE). A informação contida neste documento descreve substancialmente as características e métodos de manuseamento do programa ou programas que acompanha. A informação contida neste documento pode ter sido modificada posteriormente à edição mecânica deste livro sem prévio aviso. O software que este documento acompanha pode ser submetido a modificações sem prévio aviso.
Para seu interesse, CYPE Ingenieros, S.A. dispõe de outros serviços, entre os quais se encontra o de Actualizações, que lhe permitirá adquirir as últimas versões do software e a documentação que o acompanha. Se tiver dúvidas relativamente a este texto ou ao Contrato de Licença de Utilização do software, ou se quiser contactar a CYPE Ingenieros, S.A., pode dirigir-se ao seu Distribuidor Autorizado ou ao Departamento Posventa de CYPE Ingenieros, S.A. na direcção:
Avda. Eusebio Sempere, 5 – 03003 Alicante (Spain)
Tel: +34 965 92 25 50 – Fax: +34 965 12 49 50 – http://www.cype.com

© CYPE Ingenieros, S.A.
4ª Edição (Julho 2007)

Windows® é marca registada de Microsoft Corporation®

CYPE

Índice geral

Apresentação 5

1. Memória de cálculo 7

1.1. Introdução 7

1.2. Metodologias de cálculo 7

1.2.1. Regulamento 7

1.2.2. Dados climáticos 7

2. Manual do utilizador 8

2.1. Menus 8

2.1.1. Arquivo 8

2.1.2. Obra 9

2.1.3. Elementos 10

2.1.4. Compartimentos 11

2.1.5. Edição 12

2.2. Barra de ferramentas 13

2.3. Descrição do programa 13

2.3.1. Introdução 13

2.3.2. Desenvolvimento do programa 15

3. Exemplos práticos 17

3.1. Introdução 17

3.2. Exemplo – Moradias em banda 17

3.2.1. Descrição do exemplo 17

3.2.2. Criação do exemplo 23

3.2.3. Orientação 27

3.2.4. Introdução de dados na Cave 27

3.2.4.1. Introdução das paredes 27

3.2.4.1.1 Paredes exteriores 27

3.2.4.1.2. Paredes interiores 34

3.2.4.2. Introdução das aberturas 41

3.2.4.2.1. Janelas 41

3.2.4.2.2. Portas 47

3.2.4.3. Lajes 49

3.2.4.4. Compartimentos 51

3.2.5. Introdução de dados no Rés-do-chão 54

3.2.5.1. Introdução das paredes 54

3.2.5.1.1. Paredes exteriores 54

3.2.5.1.2. Paredes Interiores 56

3.2.5.2. Introdução das aberturas 57

3.2.5.2.1. Janelas 57

3.2.5.2.2. Portas 59

3.2.5.3. Compartimentos 60

3.2.5.4. Lajes 62

3.2.6. Introdução de dados no Andar 66

3.2.6.1. Introdução das paredes 66

3.2.6.1.1. Paredes exteriores 66

3.2.6.1.2. Paredes interiores 68

3.2.6.2. Introdução das aberturas 68

3.2.6.2.1. Janelas 68
3.2.6.2.2. Portas 70
3.2.6.3. Lajes 71
3.2.6.4. Compartimentos 73
3.2.7. Introdução de dados na Cobertura 75
3.2.8. Dimensionamento - Listagens 78
3.2.9. Laje inclinada 79
3.2.10. Introdução da Moradia B 92
3.2.11. Tratamento prévio de máscaras DXF/DWG/DWF 95
3.2.12. Exemplo de cobertura inclinada mais complexa 95
3.2.12.1. Plantas/Grupos 95
3.2.12.2. Introdução de dados na laje de tecto 96
3.2.12.3. Introdução da cobertura inclinada 98

Apresentação

*Parabéns por ter adquirido **Instalações de Edifícios - Climatização**, um programa que contribui para a verificação do Regulamento do Decreto-Lei nº 80/2006 de 4 de Abril.*

Este programa permite a introdução da arquitectura e a orientação do edifício, assim como a definição das paredes, lajes e aberturas. Automaticamente o programa faz a medição e o tratamento dos mesmos segundo a orientação dada pelo utilizador.

Definem-se os compartimentos para se conhecer a sua utilização, podendo obter-se resultados por compartimento ou conjunto de compartimentos.

O programa fornece as listagens segundo o novo RCCTE que poderão ser imprimidas directamente ou exportadas para ficheiros de texto.

1. Memória de cálculo

1.1. Introdução

O presente programa de cálculo automático tem por objectivo o cálculo e verificação de edifícios de modo a garantir condições de conforto térmico, isto sem necessidades excessivas de energia e minimização das condensações superficiais no interior dos elementos da envolvente, tal como preconiza o regulamento.

O novo regulamento apresenta alguma complexidade na análise de certos parâmetros. O programa tenta que o técnico não tenha que estar sucessivamente a consultar o regulamento, o que, dada a morosidade, poderia fazer diminuir a qualidade do projecto. O programa é uma ferramenta de cálculo, como tal o utilizador deve conhecer o regulamento e efectuar uma análise cuidada dos resultados apresentados por este e completá-los de modo a cumprir todos os requisitos regulamentares.

1.2. Metodologias de cálculo

1.2.1. Regulamento

Para a análise das verificações a realizar, a referência principal do programa é o Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (Decreto-Lei n.º80/2006).

Existem também publicações nas quais o programa vai buscar informação necessária para o dimensionamento, como é o caso dos *"Coeficientes de Transmissão Térmica em Edifícios"* do LNEC.

1.2.2. Dados climáticos

O programa distingue as regiões do país por distritos e dentro destes encontram-se municípios. Os municípios têm associados dados climáticos conforme o regulamento.

2. Manual do utilizador

2.1. Menus

2.1.1. Arquivo

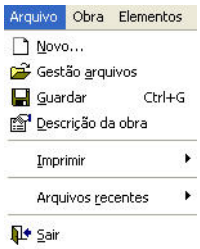


Fig. 2.1

Novo

Permite criar uma nova obra e especificar a pasta onde deseja que se guarde.

Gestão arquivos

Esta opção dá acesso à janela de selecção de ficheiros de aspecto comum aos programas da **CYPE Ingenieros**.

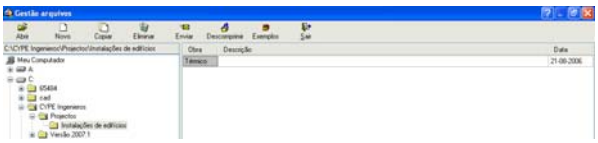


Fig. 2.2

Em resumo, permite abrir um ficheiro, criar um novo, copiar, eliminar, enviar e descomprimir ficheiros de obras.

À esquerda pode ver-se a árvore de pastas do Windows; à direita vêem-se todos os ficheiros que estiverem dentro da pasta seleccionada.

Para seleccionar um ficheiro deve fazer-se duplo clique sobre ele ou um único clique e a seguir, premir Abrir.

Pode trabalhar-se em qualquer unidade de disco e ordenar os ficheiros da lista da pasta actual por nome, descrição ou data. Para isso, deve-se premir em Obra, Descrição ou Data, segundo o critério de ordenação que se deseje estabelecer. Na parte superior da janela podem ver-se as seguintes ferramentas:

Abrir. Serve para aceder ao ficheiro seleccionado. Esta opção desactiva-se quando o ficheiro está protegido contra escrita.

Novo. Ao premir este botão abre-se um diálogo para a criação de um ficheiro. Deve-se escrever um nome e uma descrição do mesmo. Se premir **Examinar** pode-se colocar o novo ficheiro na pasta que desejar.

Copiar. Com esta opção pode-se duplicar o ficheiro actual em qualquer outra pasta ou unidade de disco. Se modificar o nome da cópia, pode ficar guardado na mesma pasta.

Eliminar. Elimina o ficheiro seleccionado, que é o que aparece destacado na lista de ficheiros. Se premir esta opção, o programa emitirá uma mensagem de confirmação.

Enviar. Serve para fazer chegar à Assistência ficheiros de obras via Internet, para o nosso endereço electrónico **suporte@top-informatica.pt**.

O programa perguntará se deseja enviar a obra por correio electrónico, ou apenas comprimi-la (formato **CYP** próprio de **CYPE Ingenieros** para a armazenar

ou para a levar para outro computador onde se disponha de Internet).

Ao premir **Aceitar** abrir-se-á um diálogo com os endereços da Internet dados anteriormente. Deve-se premir **Aceitar** para enviar a obra. Se se tiver seleccionado a opção **Só Comprimir Obra**, cria-se um ficheiro com a obra comprimida na mesma pasta onde está o ficheiro original ou numa outra desde que a tenha indicado, o ficheiro criado surge com a extensão **CYP**. Para descomprimir uma obra, utiliza-se a opção **Descomprimir**. Através da **Ajuda** pode obter-se mais informação.

Deve-se contactar o Dpto. Técnico da **Top – Informática** antes de enviar uma obra para este departamento.

Descomprimir. Descomprime o ficheiro que se seleccionar na pasta actual, embora o utilizador possa indicar outra directoria.

Sair. Fecha o diálogo.

Guardar

Permite gravar a obra em curso.

Descrição da obra

Ao premir este botão abre-se um diálogo para alterar a descrição da obra.

Imprimir

Permite imprimir listagens e obter desenhos.

Arquivos recentes

Esta opção permite aceder aos últimos ficheiros de obras.

Sair

Abandona o programa.

2.1.2. Obra

Fig. 2.3

Descrição do edifício

Permite identificar a localização do edifício.

Fig. 2.4

Dados gerais

Permite seleccionar os dados gerais necessários para o cálculo.

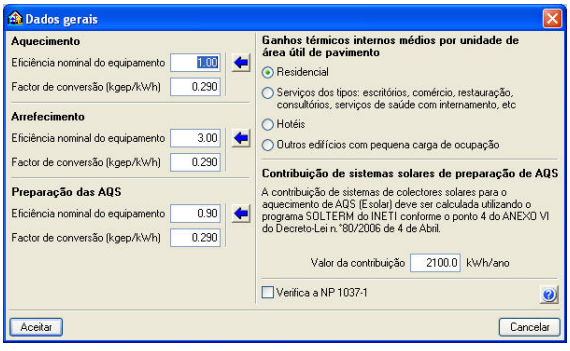

Dados gerais
Aquecimento
Eficiência nominal do equipamento
1.00
Factor de conversão (kgep/kWh)
0.290
Arrefecimento
Eficiência nominal do equipamento
3.00
Factor de conversão (kgep/kWh)
0.290
Preparação das AQS
Eficiência nominal do equipamento
0.90
Factor de conversão (kgep/kWh)
0.290
Ganhos térmicos internos médios por unidade de área útil de pavimento
Residencial
Serviços dos tipos: escritórios, comércio, restauração, consultórios, serviços de saúde com internamento, etc
Hotéis
Outros edifícios com pequena carga de ocupação
Contribuição de sistemas solares de preparação de AQS
A contribuição de sistemas de colectores solares para o aquecimento de AQS (Esolar) deve ser calculada utilizando o programa SOLTERM do INETI conforme o ponto 4 do ANEXO VI do Decreto-Lei n.º80/2006 de 4 de Abril.
Valor da contribuição
2100.0
kWh/ano
Verifica a NP 1037-1
Aceitar
Cancelar

Fig. 2.5

Orientação

Permite definir a orientação do edifício.

Plantas/Grupos

Permite introduzir as plantas, os grupos de plantas e definir o plano base do edifício.

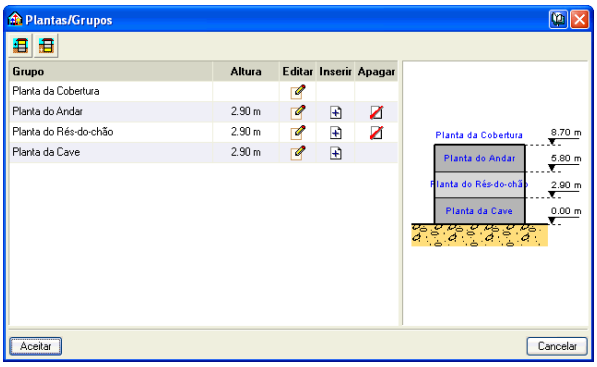


Fig. 2.6

Copiar Grupos

Permite copiar os dados introduzidos num grupo.

Local

Permite definir a localização da obra em termos de distrito e município.

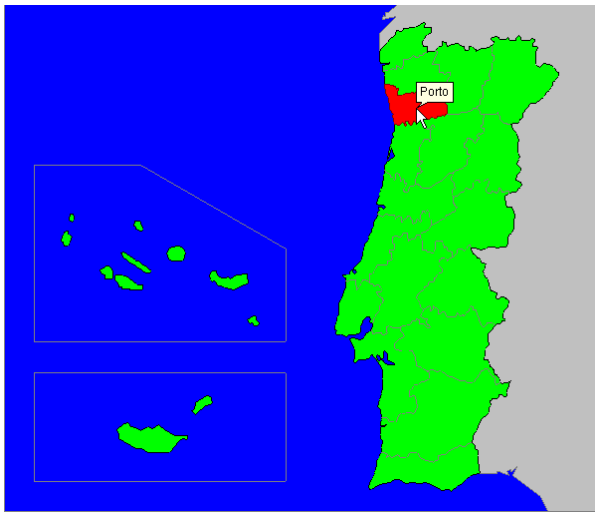


Fig. 2.7

Dados do projecto

Permite definir dados do edifício e do projectista.

Vistas 3D

Permite visualizar a obra em projecção, pode fazê-lo em perspectiva cónica e isométrica.

2.1.3. Elementos

Dados gerais

Permite especificar a quantidade de diferentes tipos de janelas.

Fig. 2.8

Novo

Permite introduzir paredes, muros, divisões virtuais, lajes térreas, sanitárias, entre pisos, de cobertura, portas, janelas, clarabóias, edifícios próximos e outros obstáculos.

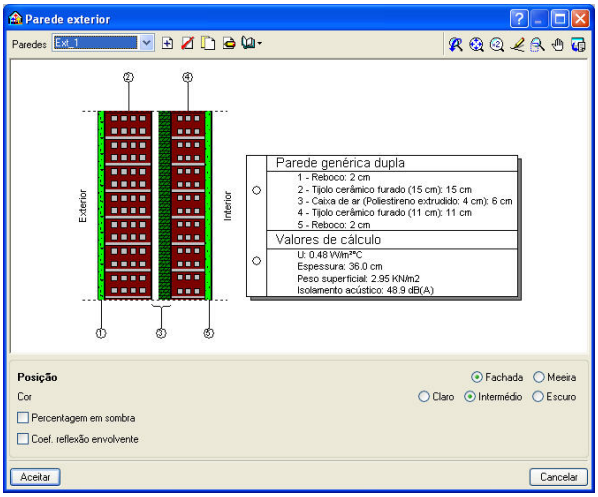


Fig. 2.9

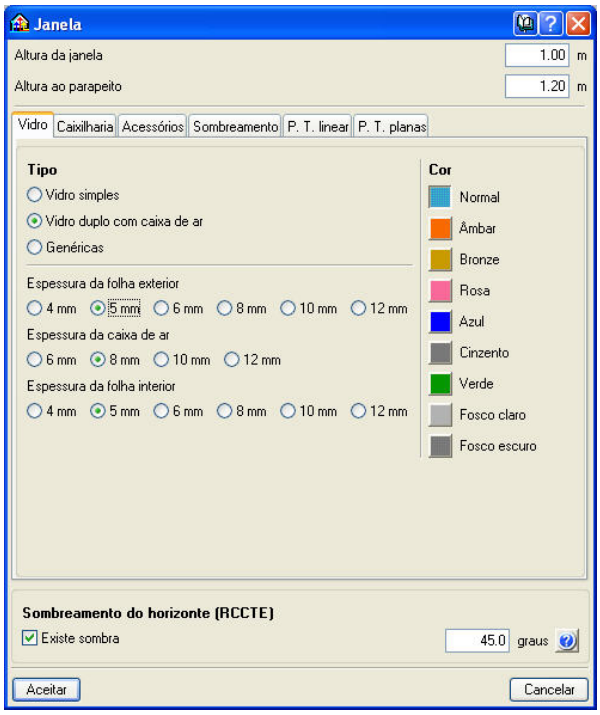


Fig. 2.10

2.1.4. Compartimentos

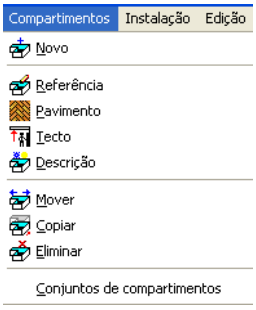


Fig. 2.11

Novo

Permite atribuir a zonas delimitadas por paredes e partições, uma série de propriedades que influirão nos cálculos do programa.

Referência

Permite editar o nome de um compartimento já definido para proceder à sua modificação.

Pavimento

Permite editar as características do pavimento de um compartimento já introduzido.

Tecto

Permite editar as características do tecto de um compartimento já introduzido.

Descrição

Permite editar as condições de projecto de um compartimento já introduzido.

Mover

Permite mover um compartimento já definido.

Copiar

Permite copiar algumas ou todas as características de um compartimento para outro.

Eliminar

Permite eliminar um ou vários compartimentos.

2.1.5. Edição

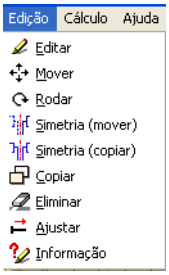


Fig. 2.12

Editar

Permite editar muros, compartimentações, lajes, aberturas e compartimentos.

Mover

Realizar uma translação da arquitectura completa da planta ou das partes que seleccione.

Rodar

Realizar uma rotação de dados introduzidos.

Simetria (Mover)

Permite cortar e colar com simetria relativamente a um eixo dados introduzidos.

Simetria (Copiar)

Permite copiar e colar com simetria relativamente a um eixo dados introduzidos.

Copiar

Permite copiar e colar com deslocamento dados introduzidos.

Eliminar

Permite apagar dados introduzidos.

Ajustar

Permite alterar a posição dos muros e divisões em relação ao eixo seleccionado na sua introdução.

Informação

Permite consultar dados introduzidos.

2.2. Barra de ferramentas

Fig. 2.13

Esta barra permite um acesso mais rápido e directo aos comandos do programa. Sempre que passar o cursor por cada um dos ícones surge uma mensagem indicativa da função de cada um.

2.3. Descrição do programa

2.3.1. Introdução

Devido às questões cada vez mais pertinentes de diminuição dos gastos em combustíveis para aquecimento e arrefecimento relacionados directamente com o aumento das exigências de conforto da população e com os aumentos sucessivos do preço do petróleo, urge executar em obra soluções físicas, talvez menos económicas a curto prazo, mas com ganhos largamente comprovados num futuro próximo.

Por estas questões e devido a fomentar por exemplo a utilização de energias renováveis, surgiu o novo RCCTE. A Top-Informática, Lda., tenta, com este programa, facultar ao utilizador uma ferramenta que vá ao encontro das naturais dificuldades de utilização de um novo regulamento.

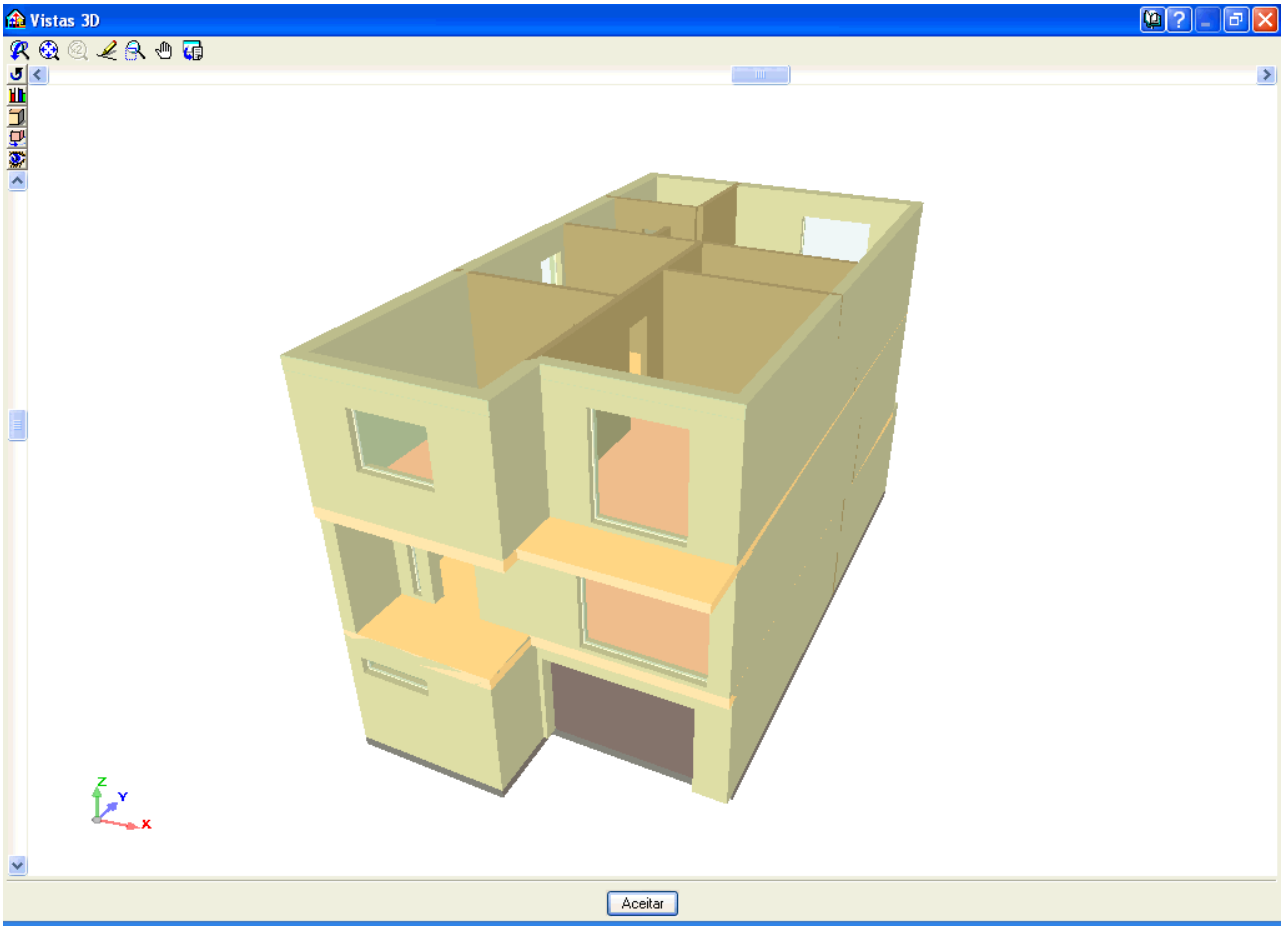


Fig. 2.14

2.3.2. Desenvolvimento do programa

Resumidamente pode-se aconselhar uma sucessão de introdução de dados:

- Criação da obra
- Definição dos dados da obra:
    - Descrição do edifício
    - Dados gerais
    - Orientação
    - Plantas/Grupos
    - Local
    - Dados do projecto
- Introdução de elementos (por grupo/piso):
    - Muros e divisões (paredes, muros e divisões)
    - Lajes (térreas, entre pisos e cobertura)
    - Aberturas (janelas, portas e clarabóias)
- Compartimentos:
    - Criação (pavimento, tecto e descrição)
    - Criação de conjuntos de compartimentos (ex.: T2esq-Piso4, T3dir-Piso4, etc…)
- Listagens

DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

Localização da inserção do edifício.

DADOS GERAIS

Escolha do tipo de edifício que a verificar e indicação dos dados para o cálculo do AQS.

ORIENTAÇÃO

A definição da orientação faz-se indicando a orientação do Norte.

PLANTAS/GRUPOS

Faz-se a definição dos grupos, dando informação ao programa da altura entre grupos (pé direito + espessura da laje). É possível criar grupos acima e abaixo da cota da rasante, assim como agrupar plantas.

LOCAL

Conhecendo a localização do edifício, define-se numa primeira fase (com a ajuda de um mapa) o distrito. O programa mostrará de seguida todos os municípios do distrito escolhido, optando-se por um.

CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO

Define-se o tipo de acessibilidade à obra, a topografia e o mercado. Todos estes parâmetros não serão tidos em conta no dimensionamento e só serão importantes quando se pretende obter um orçamento o mais aproximado possível à realidade da obra.

MUROS E DIVISÕES (PAREDES, MUROS E DIVISÕES)

Ao introduzir estes elementos pode optar por criá-los ou utilizar os “tipo”(predefinidos). Define-se também o alinhamento da parede em relação ao eixo de introdução.

Podem-se definir os materiais, os panos de alvenaria, caixa de ar, isolamentos, etc.

LAJES

Definem-se lajes térreas, entre pisos e cobertura e pode-se optar por criar ou utilizar as "tipo"(predefinido).

As lajes podem ser maciças, de vigotas ou fungiformes aligeiradas.

No caso das lajes de cobertura podemos dar informação ao programa se são horizontais, inclinadas, transitáveis ou ajardinadas.

ABERTURAS

Podem-se introduzir portas de madeira, metálicas e de vidro. Podem-se definir vários parâmetros, como vidro simples, duplo ou genérico (factor solar e coeficiente de transmissão térmica), cor, caixilharia, persiana interior ou exterior e cortinas.

COMPARTIMENTOS

Podem-se definir compartimentos novos ou utilizar os compartimentos da biblioteca modificando-os.

Começa-se por definir o pavimento (sem revestimento, soalho, mosaico cerâmico, pedra e alcatifa, lajeta flutuante, etc.), de seguida o tecto (com ou sem reboco, tecto falso) e por último a utilização (sala, quartos, restaurantes, salas de aulas, etc…). Na utilização pode-se alterar para as especificações (condições, ocupação, iluminação, ventilação e outras cargas).

Podem-se definir também conjuntos de compartimentos, por exemplo para uma fracção agrupa-se a sala, quartos, cozinha, casas de banho, etc…

LISTAGENS

Podem-se obter listagens que poderão ser impressas directamente do programa ou exportadas para ficheiros de texto (TXT, HTML, PDF E RTF), para posterior edição.

3. Exemplos práticos

3.1. Introdução

O objectivo deste exemplo prático é:

- Principalmente esclarecer eventuais dúvidas que possam surgir na introdução dos dados;
- Facilitar a iniciação no programa que traz um conceito inovador em termos de introdução de dados para cálculo de projecto térmico;
- Tirar partido da maioria das funcionalidades do programa;
- Obter listagens e desenhos.

3.2. Exemplo – Moradias em banda

3.2.1. Descrição do exemplo

Trata-se de um edifício composto por cave, rés-do-chão e andar destinado a habitação.

Vamos calcular a habitação da esquerda denominada Moradia A, depois de o fazer vamos perceber como poderíamos utilizar os dados definidos nesta, para a introdução de dados na Moradia B.

Neste **exemplo prático** consideram-se as seguintes características para os vários elementos que se vão analisar:

Paredes exteriores

Admite-se que o edifício contém uma parede de fachada e uma meeira.

Parede **Ext_1** - Parede dupla de tijolo furado de 11. A caixa-de-ar de 6 cm é preenchida com poliestireno extrudido de 6 cm.

Parede **Ext_2** - Parede dupla de tijolo furado de 11 e 7. A caixa-de-ar de 6 cm é preenchida com poliestireno extrudido de 6 cm.

Envidraçados

Para as superfícies envidraçadas são utilizados vidros com lâmina de ar, tipo (6+8+6). A caixilharia será metálica e a cor intermédia. Terá ainda cortina pelo interior de cor intermédia.

Paredes interiores

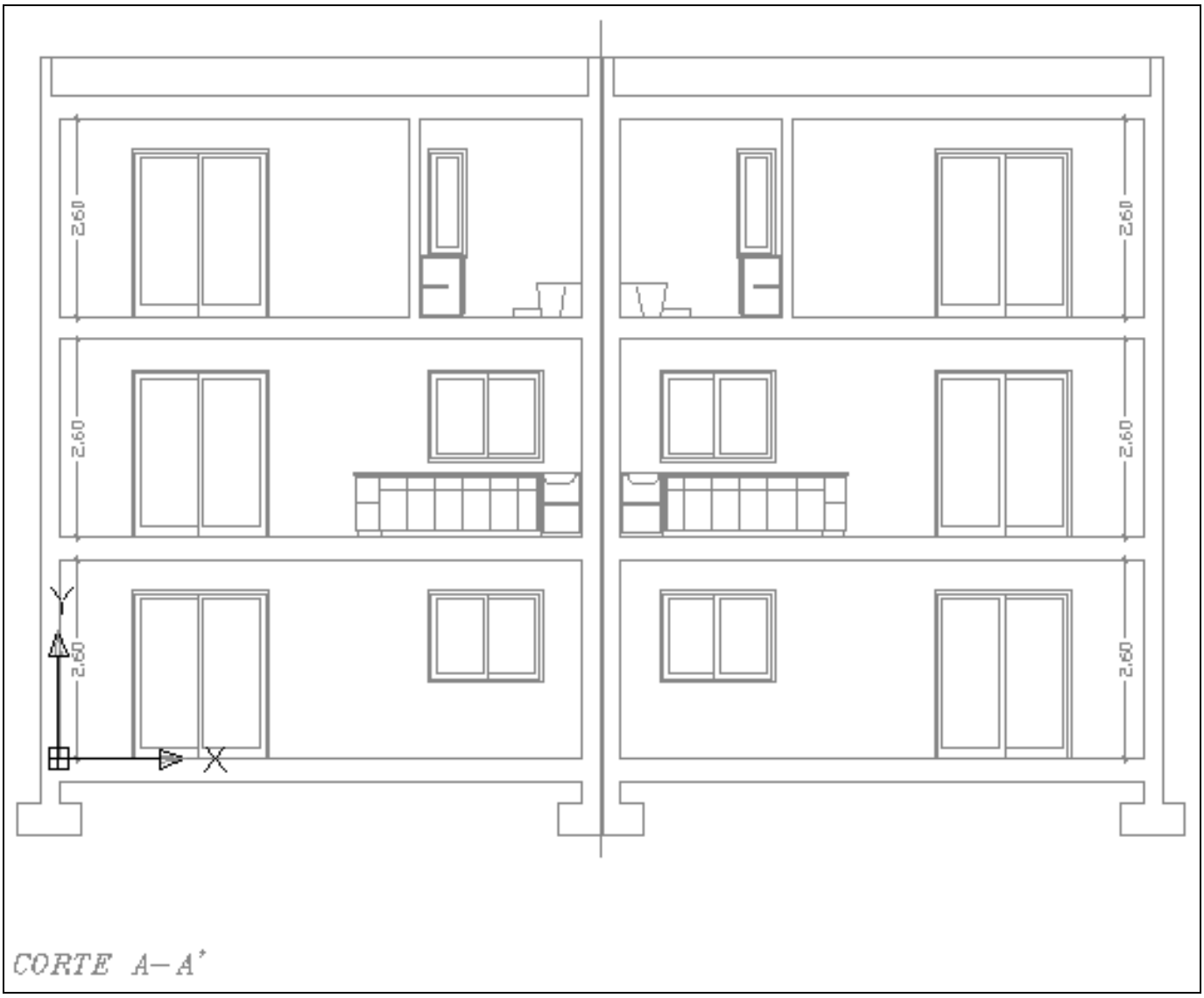
Parede **Int_1** - Parede simples de tijolo furado de 11 com reboco de 2 cm dos dois lados.

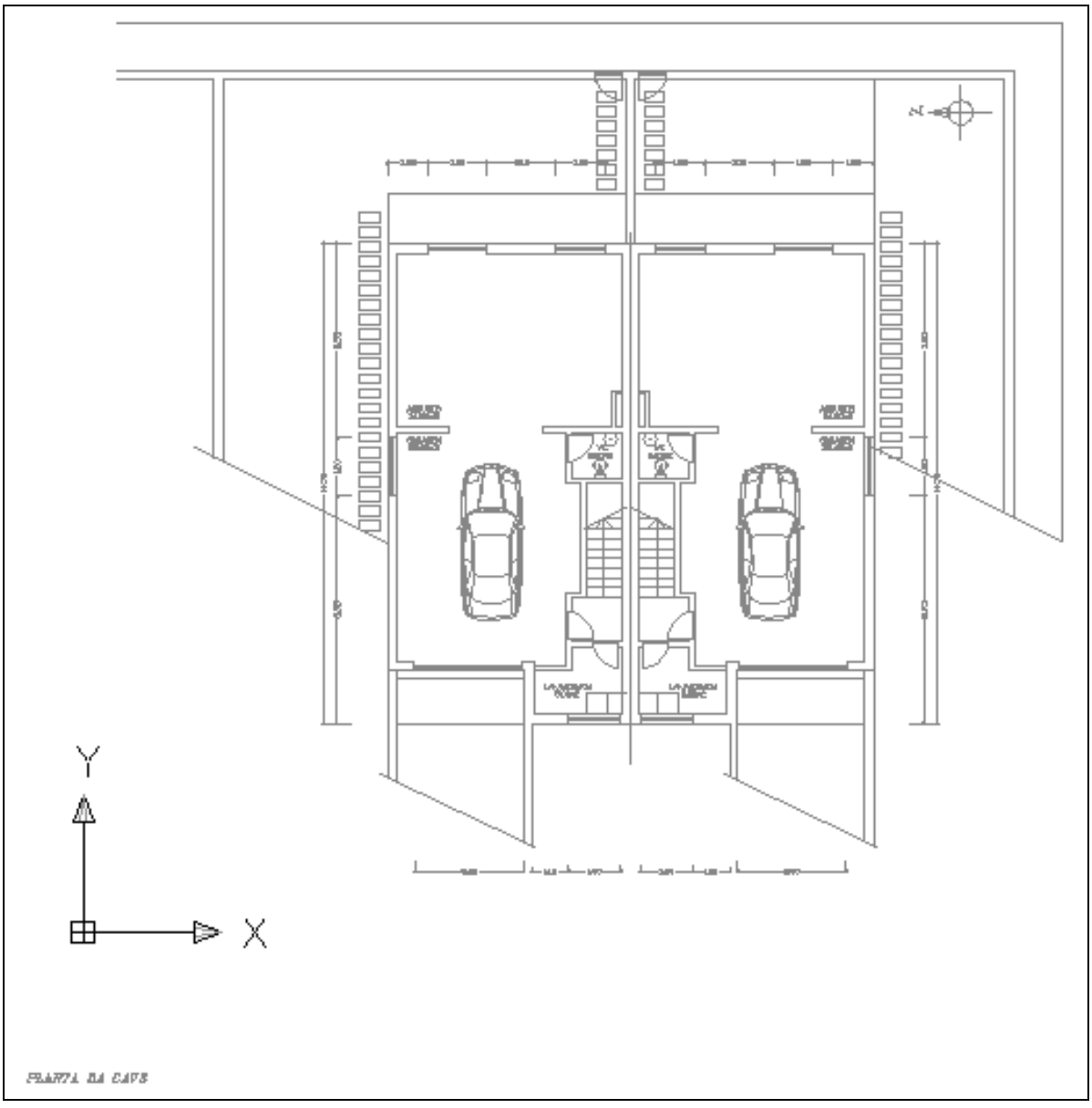
Pavimentos

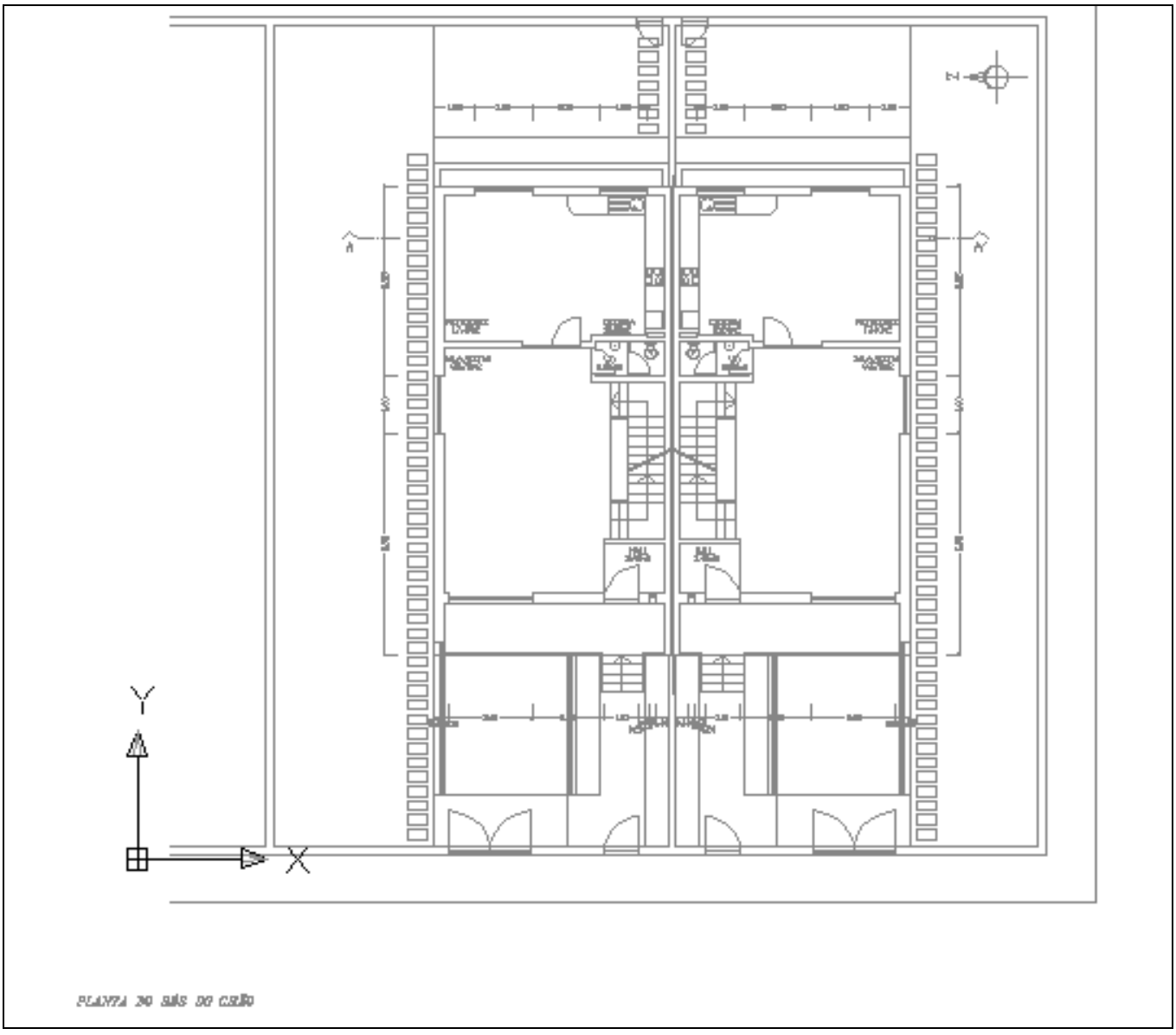
Cave – Pavimento térreo de 20 cm.

Rés-do-chão e Andar – Laje aligeirada de 25 cm e laje maciça de 20 cm nas varandas.

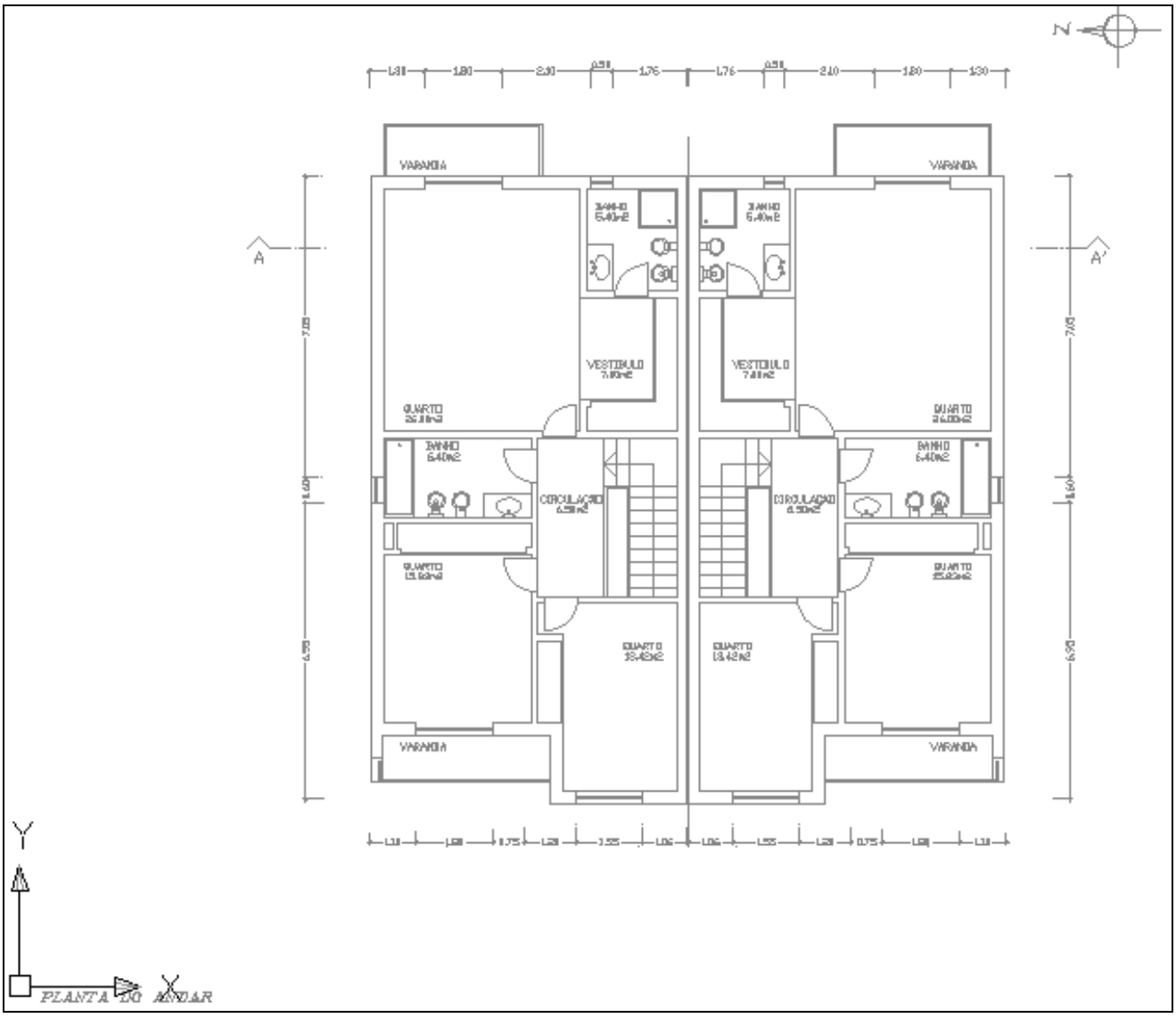
Cobertura – Laje aligeirada de 25 cm.

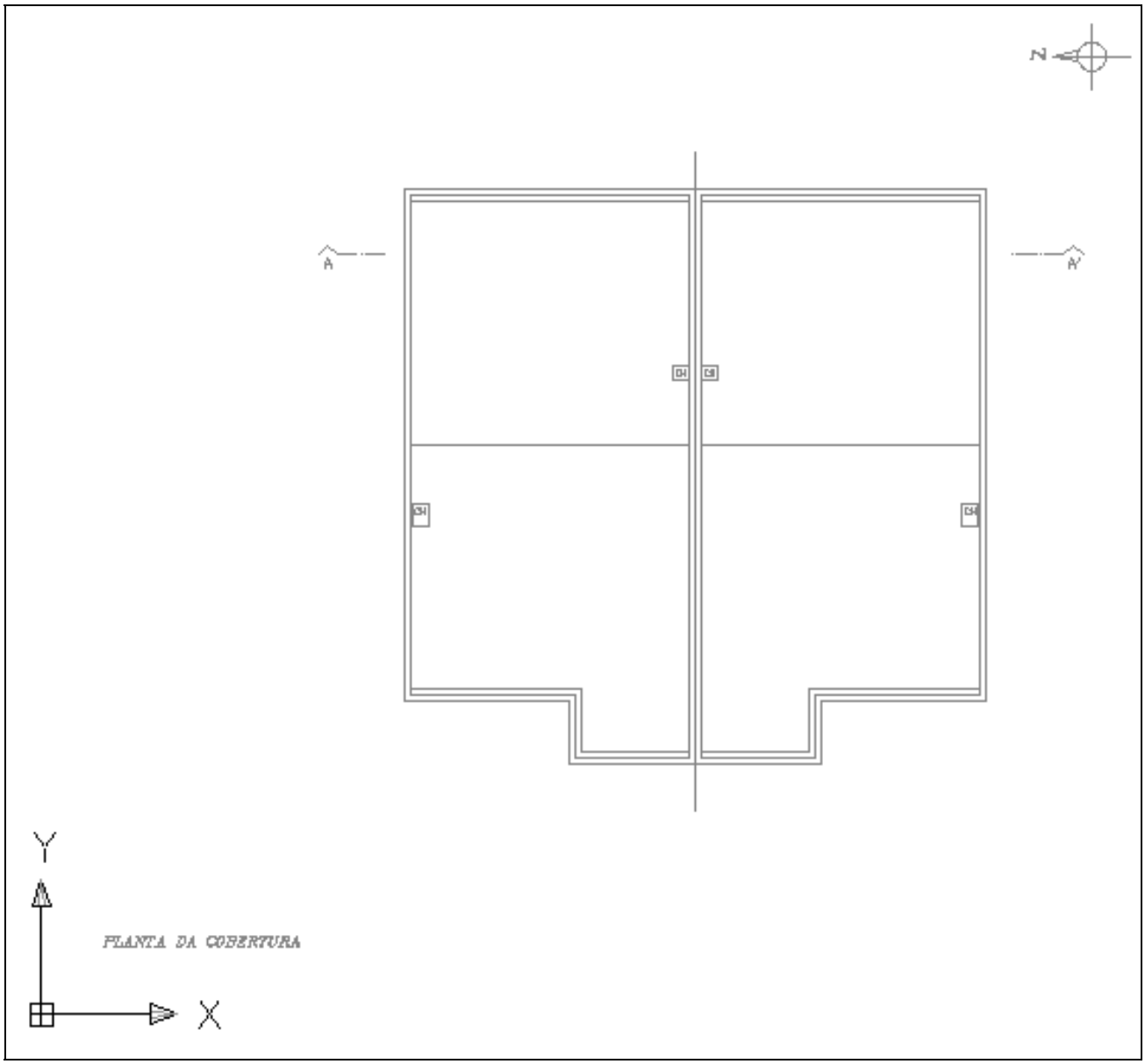

2,60
2,60
2,60
2,60
2,60
2,60
CORTE A–A'


Y
X
PLANTA DA CAVE



PLANTA DO 1º PISO


N
A
A'
VARANDA
VARANDA
VESTIBULO
VESTIBULO
QUARTO
QUARTO
BANHO
BANHO
CIRCULAÇÃO
CIRCULAÇÃO
QUARTO
QUARTO
QUARTO
QUARTO
VARANDA
VARANDA
Y
X
PLANTA DO ANDAR


N
A
A'
Y
X
PLANTA DA COBERTURA

3.2.2. Criação do exemplo

Siga este processo para criar o exemplo:

- Se tiver activada a janela Gestão arquivos prima sobre **Novo** ou no caso de estar situado no ambiente de trabalho do programa prima sobre **Arquivo > Novo**. Na janela que se abre introduza o nome do ficheiro e da obra.

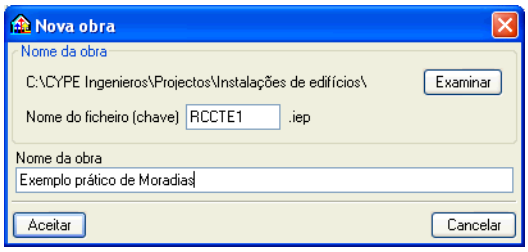


Fig. 3.1

- Prima **Aceitar**.
- Seleccione **RCCTE**.

Fig. 3.2

- Prima **Seguinte**.
- Surge uma janela para preenchimento dos dados do edifício e do projectista, preencha de acordo com a imagem seguinte.
- Prima **Seguinte**.

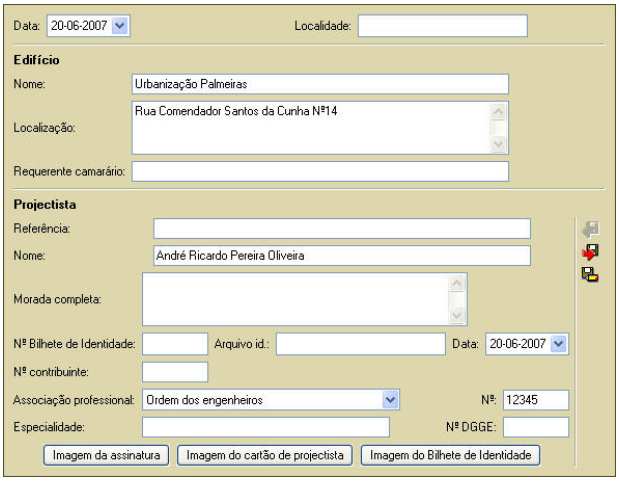


Fig. 3.3

- Seleccione o distrito de **Braga**.

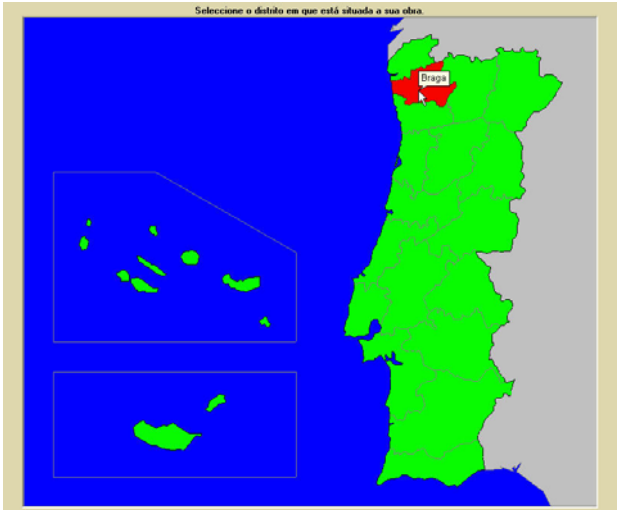


Fig. 3.4

- Prima **Seguinte**.
- Seleccione o **Município** de **Braga.**
- Prima **Seguinte**.

Surge uma nova janela onde vamos definir o tipo de localização.

Fig. 3.5

- Seleccione como tipo de localização **Isolado**, prima **Seguinte**.

Indica-se a seguir a sequência para a definição das plantas e grupos.

- Prima em na planta Rés do chão, conforme a figura seguinte.

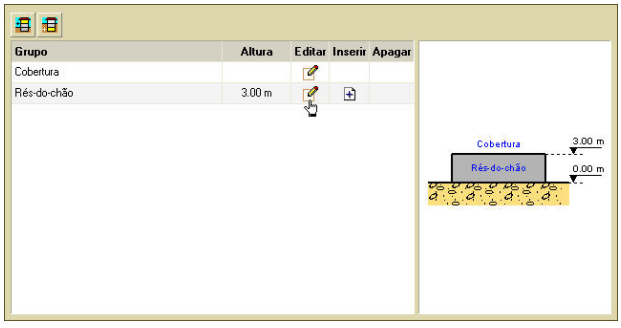


Fig. 3.6

- Altere a **Referência** e a **Altura** (pé direito + espessura da laje) conforme a figura seguinte.

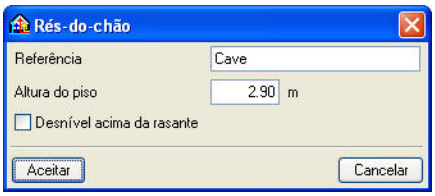


Fig. 3.7

- Prima **Aceitar**.

Vamos agora acrescentar as restantes plantas.

- Prima **Novo grupo de pisos acima da rasante** para acrescentar uma planta.
- Preencha os dados de acordo com a figura seguinte.

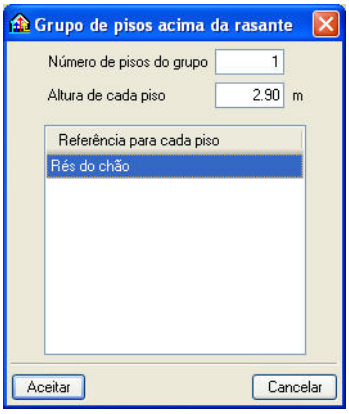


Fig. 3.8

- Prima **Aceitar**.
- Prima novamente **Novo grupo de pisos acima da rasante**, terá como referência **Andar** e uma altura (pé direito + espessura da laje) de **2.9 metros**.
- Prima **Aceitar**.

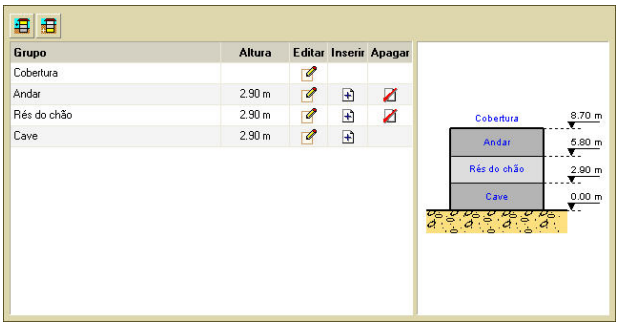


Fig. 3.9

- Prima **Seguinte**.
- Preencha os dados de acordo com a imagem seguinte.

Fig. 3.10

Para o **Aquecimento**, através do ícone seleccionou-se **Caldeira a combustível gasoso**.

Para o **Arrefecimento**, através do ícone seleccionou-se **Máquina frigorífica (ciclo de absorção)**.

Para a **Preparação das AQS**, através do ícone seleccionou-se **Caldeira mural com acumulação com 50 mm a 100 mm de isolamento térmico**.

- Prima **Seguinte**.
- Coloque o valor da contribuição de sistemas solares de preparação de AQS proveniente do programa SOLTERM.

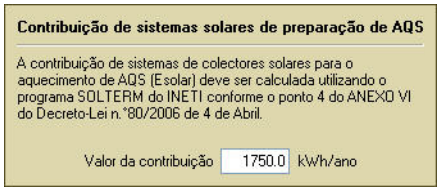

Contribuição de sistemas solares de preparação de AQS
A contribuição de sistemas de colectores solares para o aquecimento de AQS (Esolar) deve ser calculada utilizando o programa SOLTERM do INETI conforme o ponto 4 do ANEXO VI do Decreto-Lei n.º80/2006 de 4 de Abril.
Valor da contribuição 1750.0 kWh/ano

Fig. 3.11

- Prima **Seguinte**.
- Não coloque nenhum visto, de forma a não se verificar a NP 1037-1. Prima **Seguinte**.

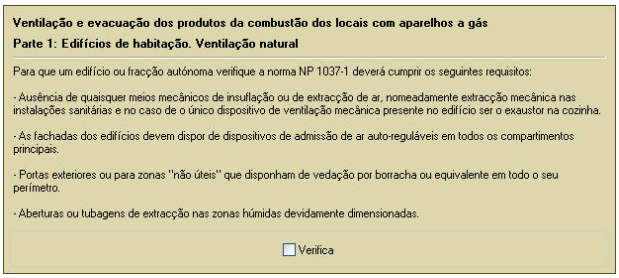

Ventilação e evacuação dos produtos da combustão dos locais com aparelhos a gás
Parte 1: Edifícios de habitação. Ventilação natural
Para que um edifício ou fracção autónoma verifique a norma NP 1037-1 deverá cumprir os seguintes requisitos:
- Ausência de quaisquer meios mecânicos de insuflação ou de extracção de ar, nomeadamente extracção mecânica nas instalações sanitárias e no caso de o único dispositivo de ventilação mecânica presente no edifício ser o exaustor na cozinha.
- As fachadas dos edifícios devem dispor de dispositivos de admissão de ar auto-reguláveis em todos os compartimentos principais.
- Portas exteriores ou para zonas "não úteis" que disponham de vedação por borracha ou equivalente em todo o seu perímetro.
- Aberturas ou tubagens de extracção nas zonas húmidas devidamente dimensionadas.
Verifica

Fig. 3.12

- Seleccione o tipo de utilização do edifício como **Residencial**.

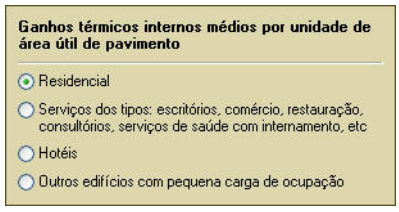

Ganhos térmicos internos médios por unidade de área útil de pavimento
Residencial
Serviços dos tipos: escritórios, comércio, restauração, consultórios, serviços de saúde com internamento, etc
Hotéis
Outros edifícios com pequena carga de ocupação

Fig. 3.13

- Prima **Terminar**.

- Surge uma pergunta de deseja introduzir as máscaras de arquitectura, prima em **Sim**.

É mais cómodo utilizar um ou vários ficheiros DXF's, DWG's ou DWF's que sirvam de máscara para introduzir a estrutura. Neste exemplo, para importar os ficheiros DWG siga estes passos:

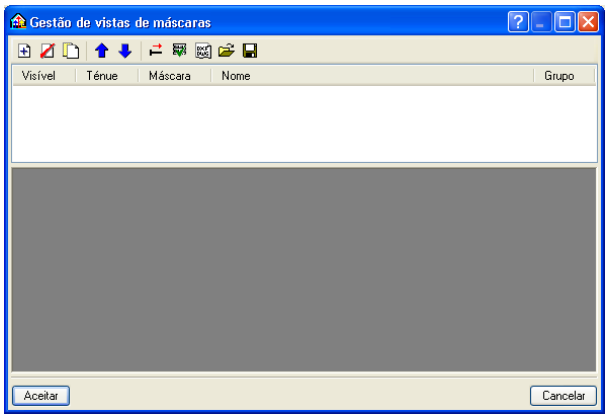


Fig. 3.14

- Prima o ícone **Adicionar**.
- Surge uma janela **Selecção de máscaras a ler**, procure os ficheiros DWG em \CYPE Ingenieros\Exemplos\Instalações de Edifícios\.

No caso de não encontrar nenhum ficheiro DWG relativo à obra RCCTE, pode obtê-los através dos seguintes passos.

- Prima **Cancelar**.
- Prima em **Arquivo > Gestão de Arquivos**.
- Prima Exemplos e abra a obra exemplo denominada RCCTE1.
- Prima, surge a janela **Gestão de vistas de máscaras**.
- Prima e guarde o ficheiro em qualquer local do disco. Num único ficheiro serão guardadas todas as máscaras.

Abra novamente a obra em que estava a trabalhar.

- Prima, surge a janela **Gestão de vistas de máscaras**.
- Prima, seleccione o ficheiro guardado anteriormente.
- Prima **Abrir**.

De seguida, indica-se qual o DWG que corresponde a cada grupo.

- Prima em **Planos dos grupos**.

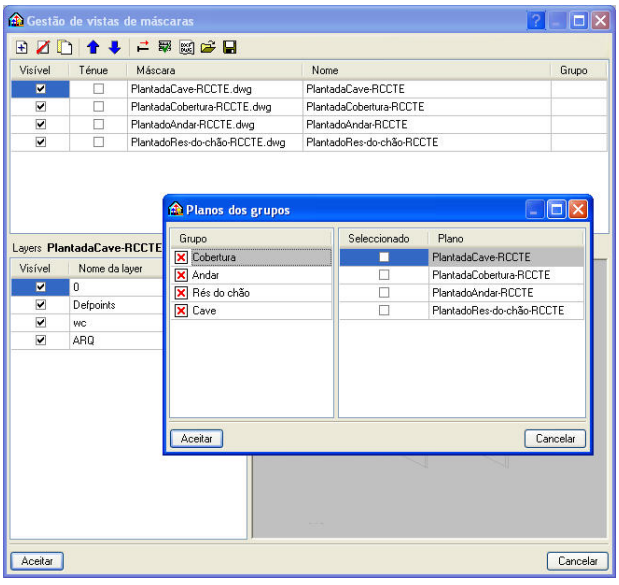


Fig. 3.15

- Seleccione de acordo com o grupo, o DWG correspondente, como exemplificam as figuras

seguintes, relacionando o nome do grupo com o do plano.

Fig. 3.16

Fig. 3.17

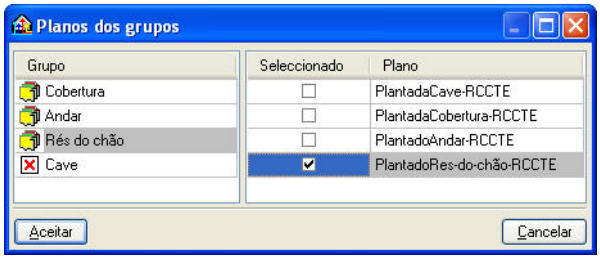


Fig. 3.18

3.2.4. Introdução de dados na Cave

Prima em , seleccione **Cave** e prima **Aceitar**.

3.2.4.1. Introdução das paredes

Neste exemplo vamos introduzir paredes exteriores e interiores.

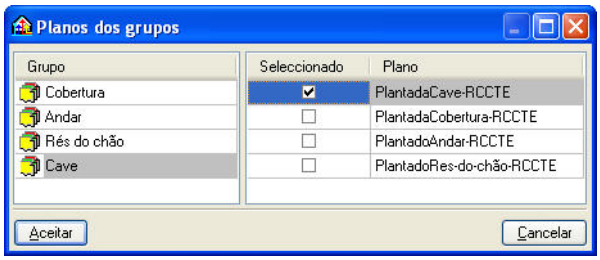


Fig. 3.19

Após ter atribuído todos os DWG's, prima **Aceitar** até voltar ao ambiente de trabalho.

3.2.3. Orientação

Vamos seleccionar a orientação indicando ao programa a direcção do norte, poderá verificar aquando da importação da arquitectura esta orientação.

- Prima **Obra > Orientação**.
- Prima sobre a área de trabalho.
- Para facilitar a definição da orientação, active **ortogonal** .

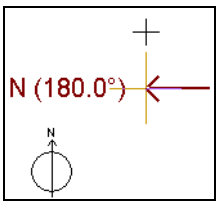


Fig. 3.20

3.2.4.1.1 Paredes exteriores

- Prima **Elementos > Novo.**
- Seleccione **Parede exterior** no menu flutuante.

- Seleccione os dados conforme a figura seguinte, a parede vai ser introduzida para a direita do ponto que vamos premir aquando da introdução.

Fig. 3.21

- Prima **Aceitar**.
- Prima .
- Coloque como Referência da parede **Ext_1**.
- Prima conforme a figura seguinte, para acrescentar materiais ao primeiro pano.

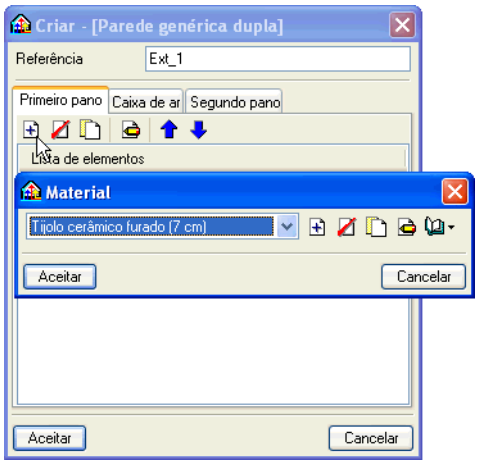


Fig. 3.22

- Na janela **Material** seleccione **Reboco**.

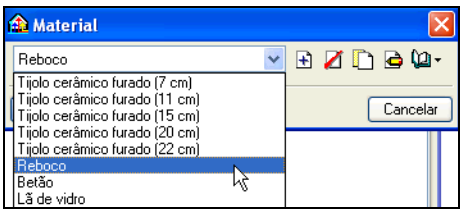


Fig. 3.23

- Prima **Aceitar**.
- Prima novamente, na janela Material e seleccione **Tijolo cerâmico furado (11 cm)**.
- Prima **Aceitar**.
- Premindo é possível alterar ou verificar os dados de um material.

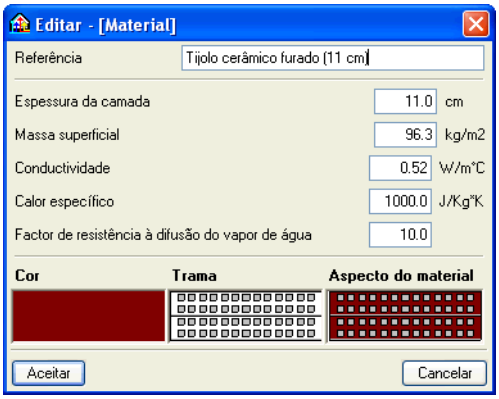


Fig. 3.24

- Prima no separador **Caixa de ar** e altere os dados de acordo com a imagem seguinte.

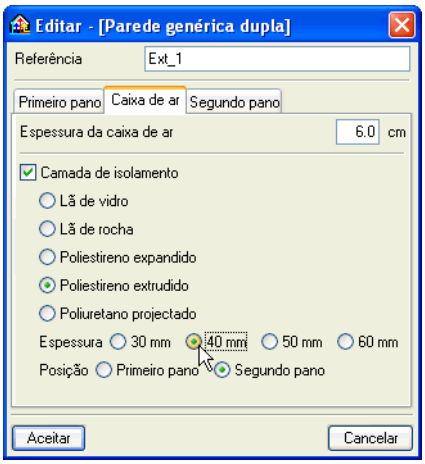


Fig. 3.25

Ao definirmos a posição como segundo pano, estamos a colocar o isolamento junto ao pano interior.

- Prima no separador **Segundo Pano**.
- Prima e introduza o material **Tijolo cerâmico furado (11 cm)**.
- Prima **Aceitar**.
- Prima **novamente** e introduza o material **Reboco**.
- Prima **Aceitar**.

Fig. 3.26

- Prima novamente **Aceitar**.

Vamos introduzir uma **Parede de fachada** de cor **Intermédia**.

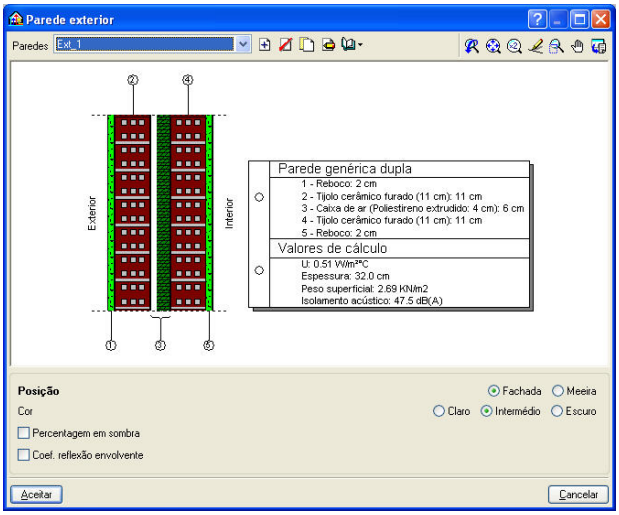


Fig. 3.27

- Prima **Aceitar**.

Para facilitar a introdução das paredes, é conveniente activar as referências a objectos. Para isso prima no ícone da barra de ferramentas principal e active as opções indicadas na imagem seguinte.

Fig. 3.28

- Para se capturar as linhas DWG da arquitectura active **Intersecção** na janela **Selecção de capturas** na barra de ferramentas superior.

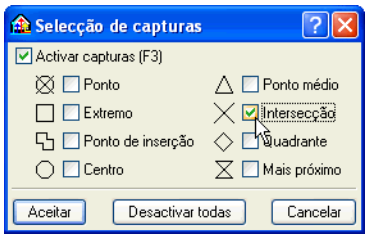


Fig. 3.29

- Prima **Aceitar**.

Vamos introduzir a parede exterior de fachada.

- Prima sobre a máscara DWG conforme a figura seguinte.

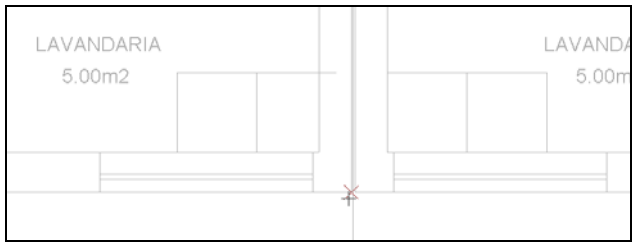


Fig. 3.30

- Para facilitar a introdução pode activar o **Ortogonal** .
- Mova o cursor para a esquerda e prima novamente conforme as figura seguintes.

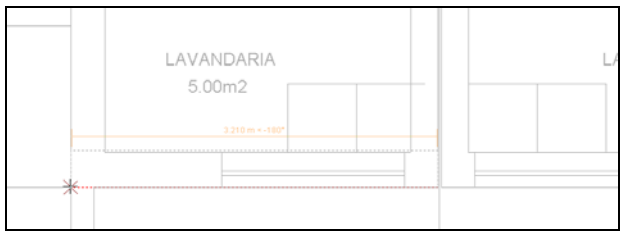


Fig. 3.31

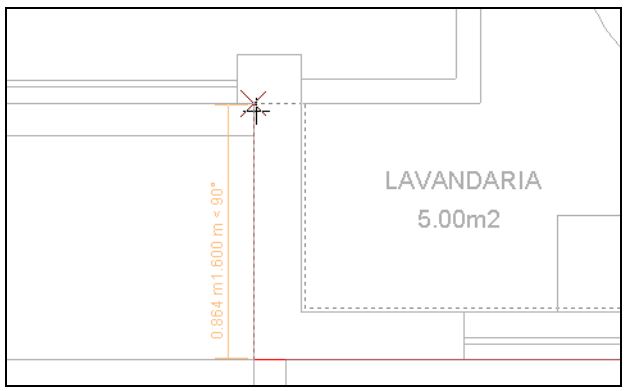


Fig. 3.32

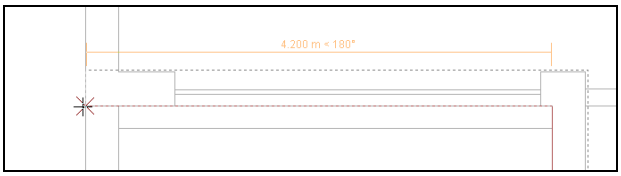


Fig. 3.33

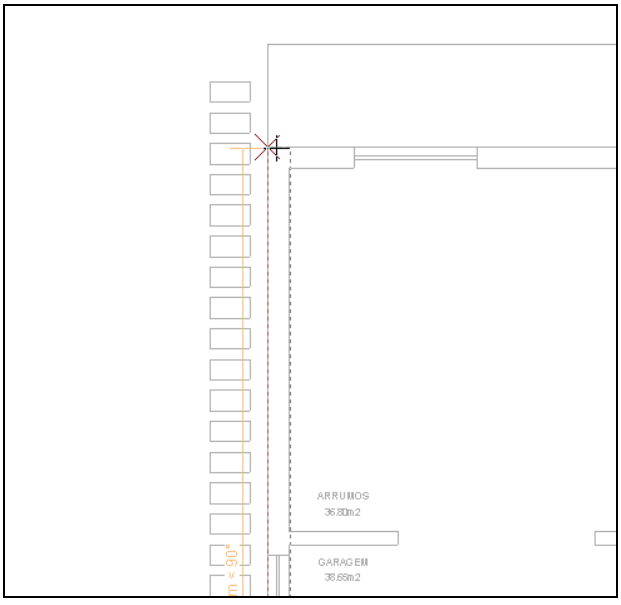


Fig. 3.34

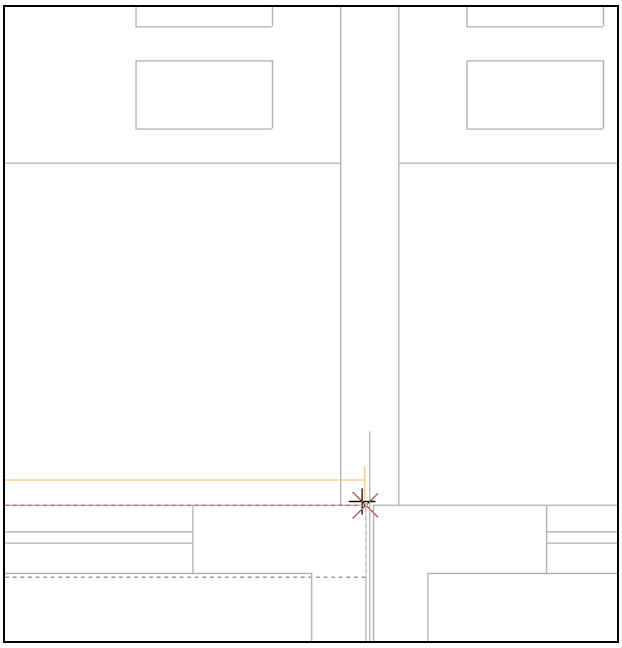


Fig. 3.35

- Para terminar prima com o .

Em qualquer momento pode consultar a vista 3D, para verificar os dados introduzidos.

- Prima **Obra > Vistas 3D**.
- Seleccione as opções da figura seguinte.

Fig. 3.36

- Prima **Aceitar**.

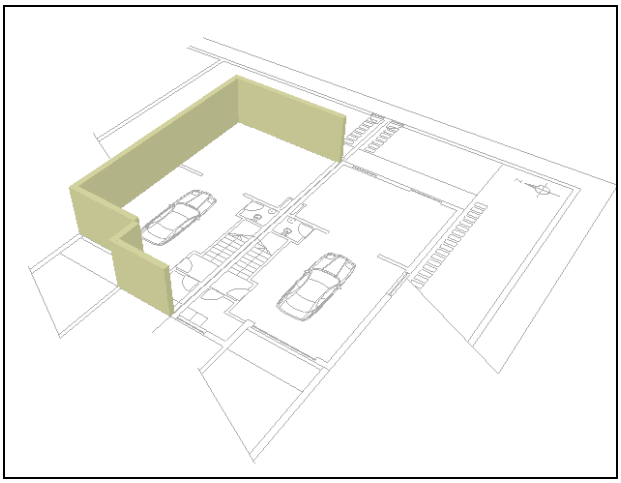


Fig. 3.37

Vamos prosseguir com a introdução das paredes, neste caso a parede meeira que divide as duas moradias.

- Prima **Elementos > Novo**.
- Seleccione **Parede exterior** no menu flutuante.
- Seleccione os dados conforme a figura seguinte, a parede vai ser introduzida para a esquerda do ponto que vamos premir aquando da introdução.

Fig. 3.38

- Prima **Aceitar**.
- Prima conforme a figura seguinte.

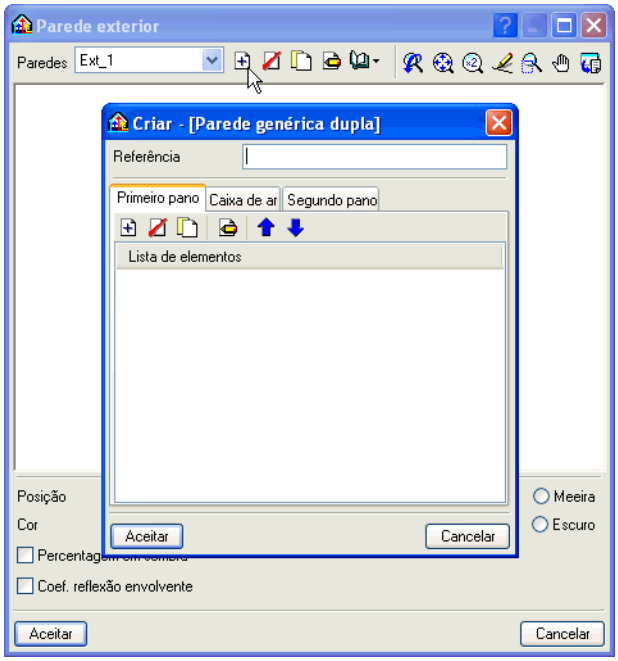


Fig. 3.39

- Coloque como **Referência** da parede **Ext_2.**
- Prima e acrescente o material **Reboco**.
- Prima **Aceitar**.
- Acrescente também **Tijolo cerâmico (11cm**) a este pano.
- Prima no separador **Caixa de ar** e altere os dados conforme a figura seguinte.

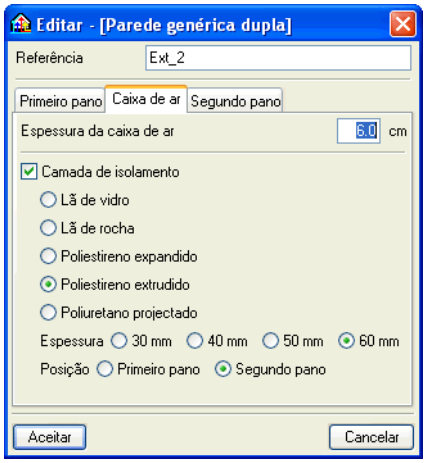


Fig. 3.40

- Prima no separador **Segundo pano** e altere os dados conforme a figura seguinte.

Fig. 3.41

- Prima **Aceitar** até chegar à janela Parede exterior.
- Seleccione **Meeira** conforme a figura seguinte.

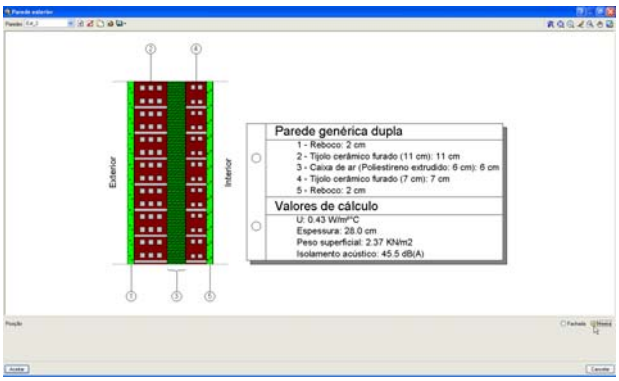

Exterior
Interior
Parede genérica dupla
1 - Reboco: 2 cm
2 - Tijolo cerâmico furado (11 cm): 11 cm
3 - Caixa de ar (Poliestireno extrudido: 6 cm): 6 cm
4 - Tijolo cerâmico furado (7 cm): 7 cm
5 - Reboco: 2 cm
Valores de cálculo
U: 0.43 W/m²°C
Espessura: 28.0 cm
Peso superficial: 2.37 KN/m2
Isolamento acústico: 45.5 dB(A)

Fig. 3.42

- Prima **Aceitar**.
- Prima sobre a máscara DWG conforme a figura seguinte.

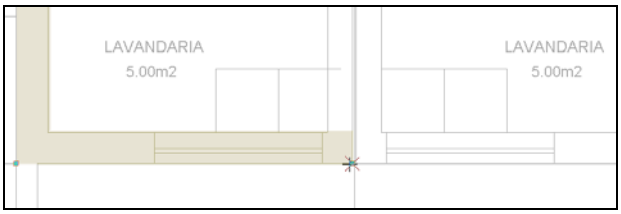


Fig. 3.43

Desloque o cursor para cima de modo a fechar o contorno exterior da moradia conforme a figura seguinte.

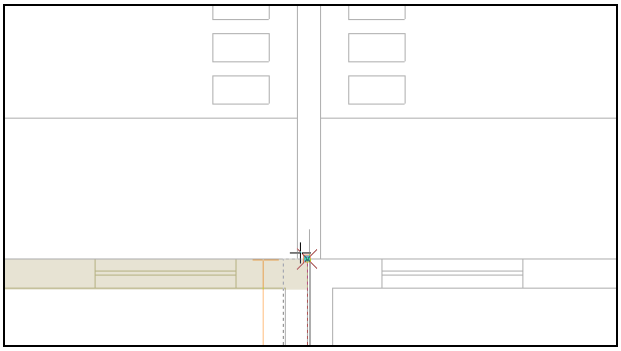


Fig. 3.44

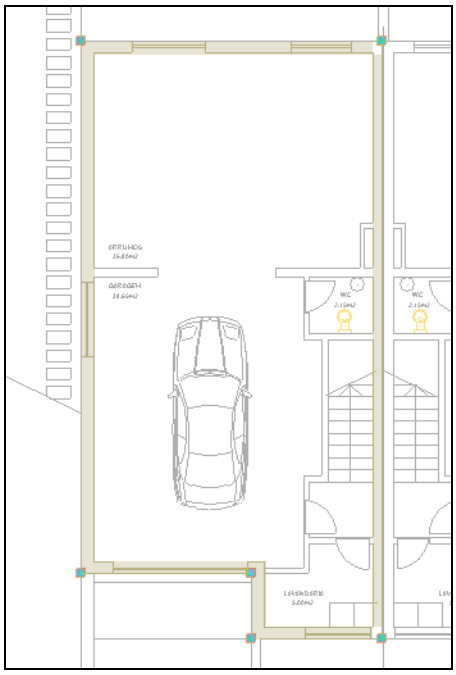


Fig. 3.45

3.2.4.1.2. Paredes interiores

Vamos utilizar o mesmo procedimento que foi utilizado para as paredes exteriores.

- Prima **Elementos > Novo**.
- Seleccione **Parede interior** no menu flutuante.
- Seleccione os dados de acordo com a imagem seguinte.

Fig. 3.46

- Prima **Aceitar**.
- Prima para criar a parede interior.
- Prima novamente e acrescente os materiais **Reboco + Tijolo cerâmico furado (11cm) + Reboco**.

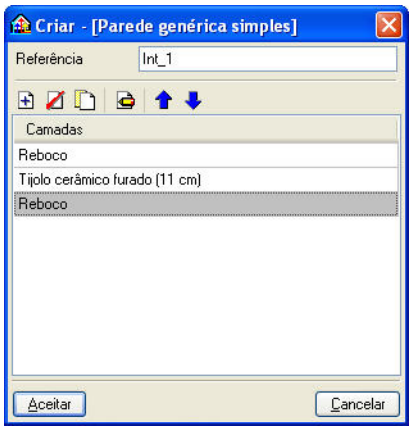


Fig. 3.47

- Prima **Aceitar**.
- Prima sobre a máscara DWG conforme as figura seguintes.

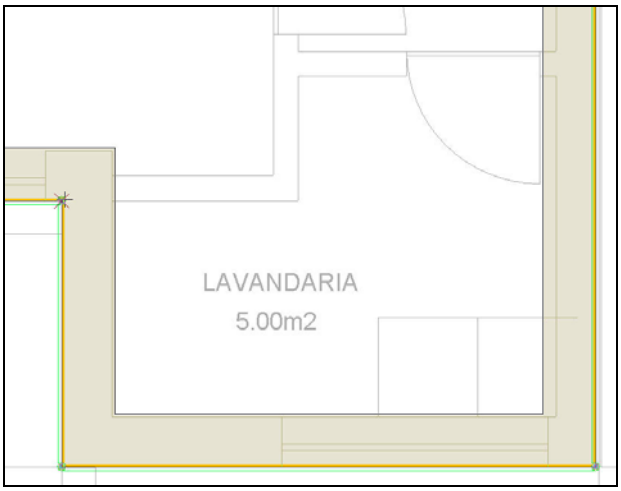


Fig. 3.48

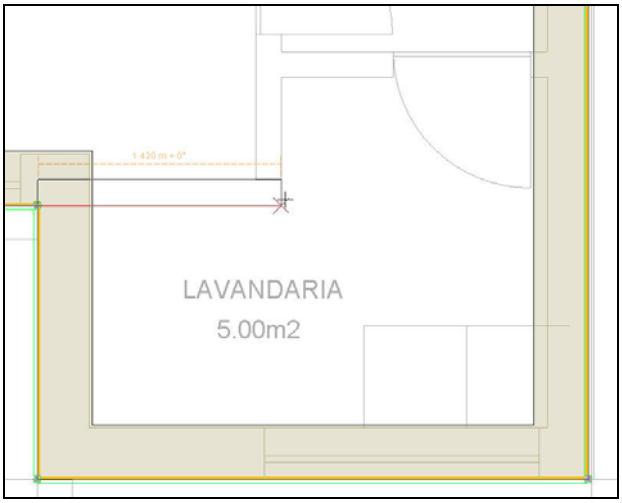


Fig. 3.49

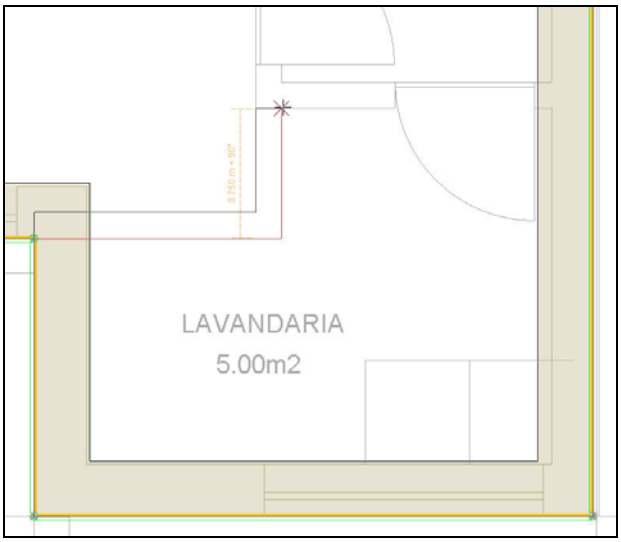


Fig. 3.50

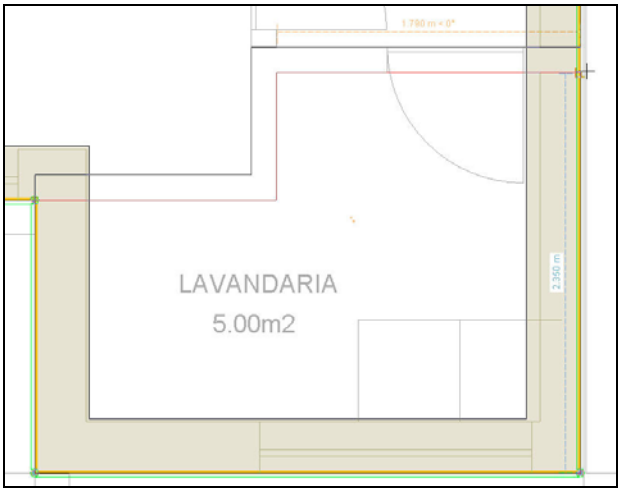


Fig. 3.51

- Prima com o botão para terminar.

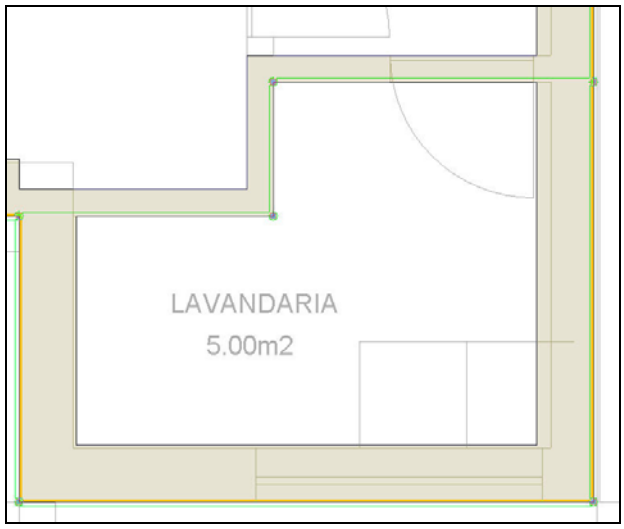


Fig. 3.52

Prima agora de acordo com as imagens seguintes.

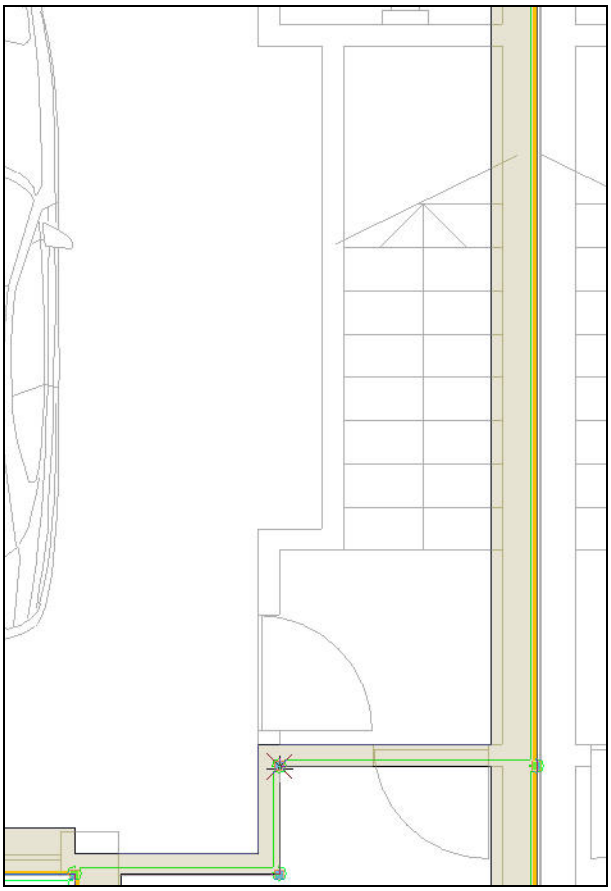


Fig. 3.53

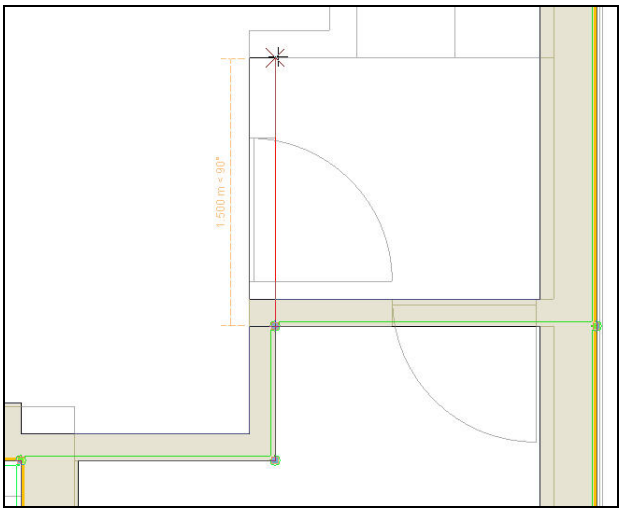


Fig. 3.54

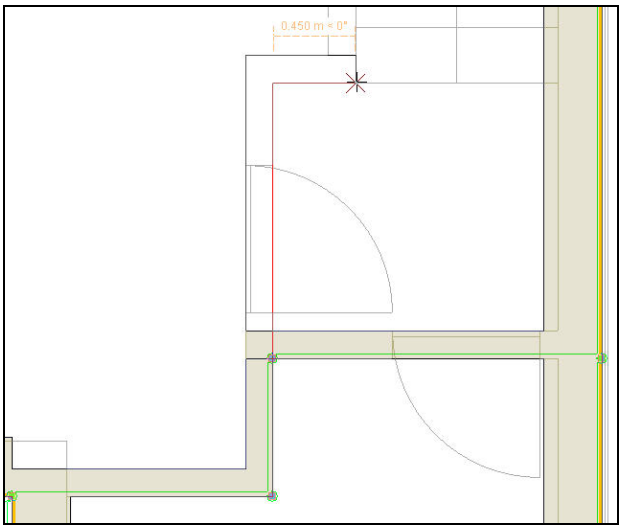


Fig. 3.55

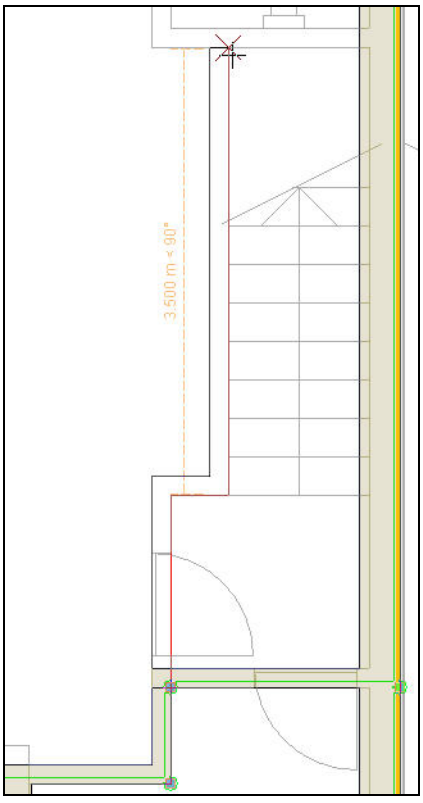


Fig. 3.56

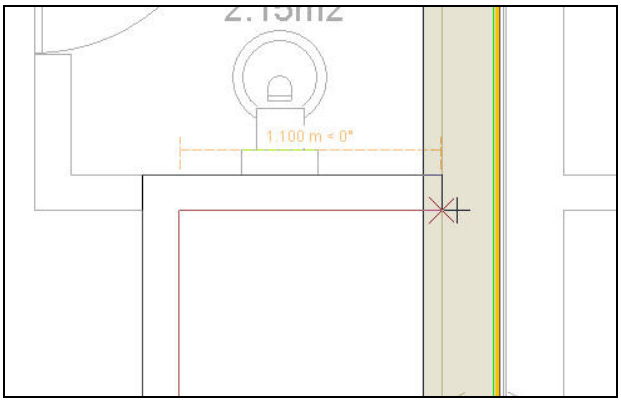


Fig. 3.57

- Prima com o botão para terminar.
- Prima novamente e altere a forma de introdução conforme a figura seguinte.

Fig. 3.58

- Prima sobre a máscara DWG conforme as figuras seguintes.

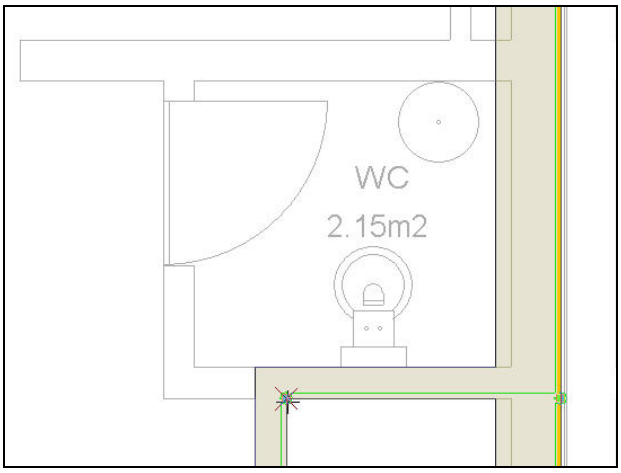


Fig. 3.59

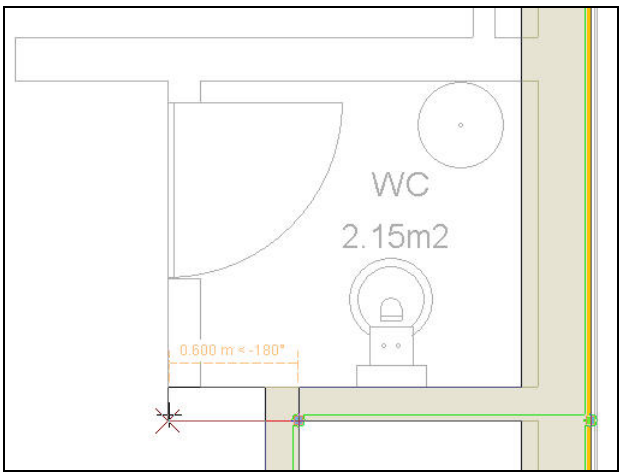


Fig. 3.60

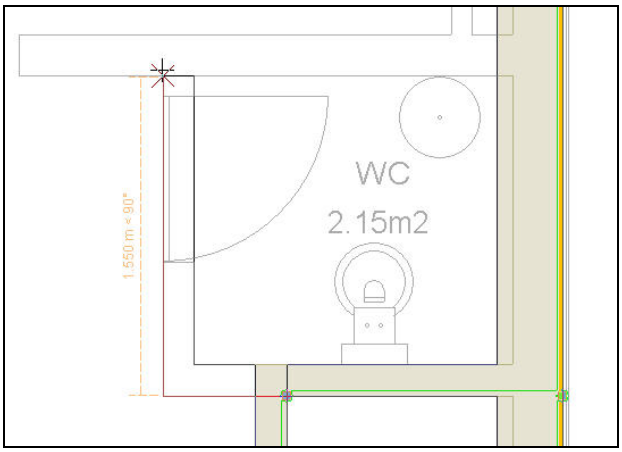


Fig. 3.61

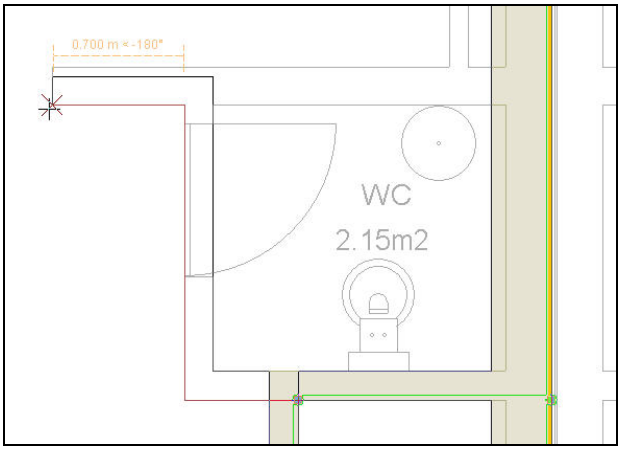


Fig. 3.62

- Prima com o botão para terminar.
- Prima sobre a máscara DWG conforme as figuras seguintes.

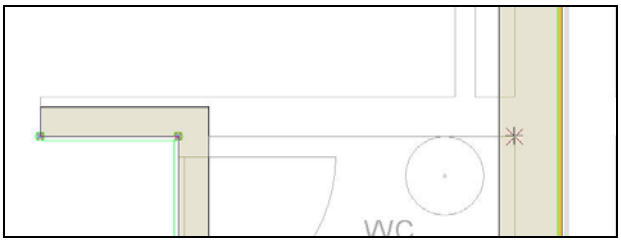


Fig. 3.63

Fig. 3.64

- Prima com o botão para terminar.
- Prima sobre a máscara DWG conforme as figuras seguintes.

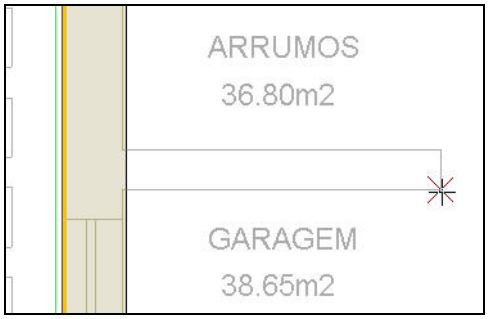


Fig. 3.65

Fig. 3.66

- Prima com o botão para terminar.

Finalizamos assim a introdução das paredes.

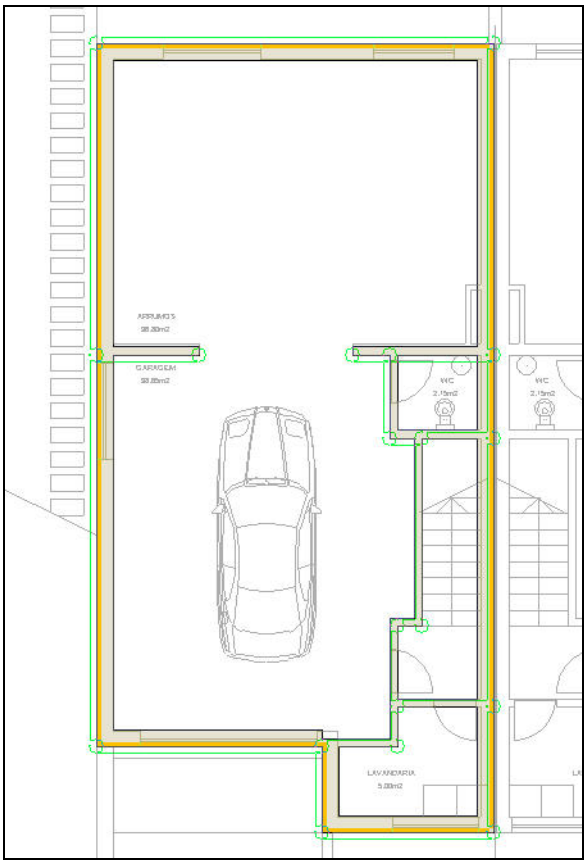


Fig. 3.67

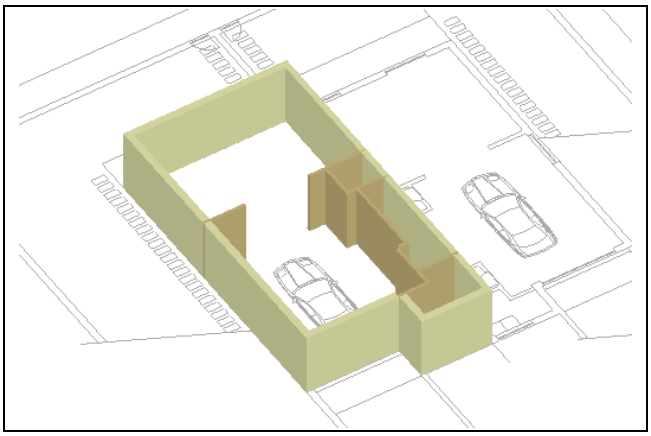


Fig. 3.68

3.2.4.2. Introdução das aberturas

3.2.4.2.1. Janelas

Iniciamos agora a introdução das janelas, o utilizador deve conhecer a altura da janela e a altura ao parapeito.

As janelas introduzem-se premindo em planta no início e no final das mesmas.

- Prima **Elementos** > **Novo**
- Prima sobre **Janela** no menu flutuante.

Como nota, o programa permite ter diversos tipos de janelas, ou seja em cada tipo de janela eu posso configurar as suas características relativas ao vidro, caixilharia, acessórios, sombreamento, pontes térmicas lineares e pontes térmicas planas, tudo isto independentemente das dimensões da janela.

Para este exemplo vou considerar dois tipos de janela.

- Deste modo, coloque os dados de acordo com as próximas figuras.

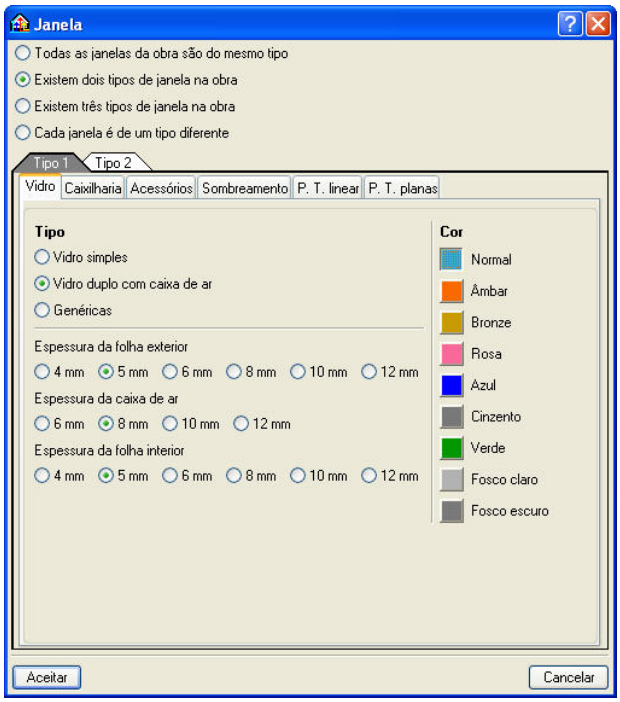


Fig. 3.69

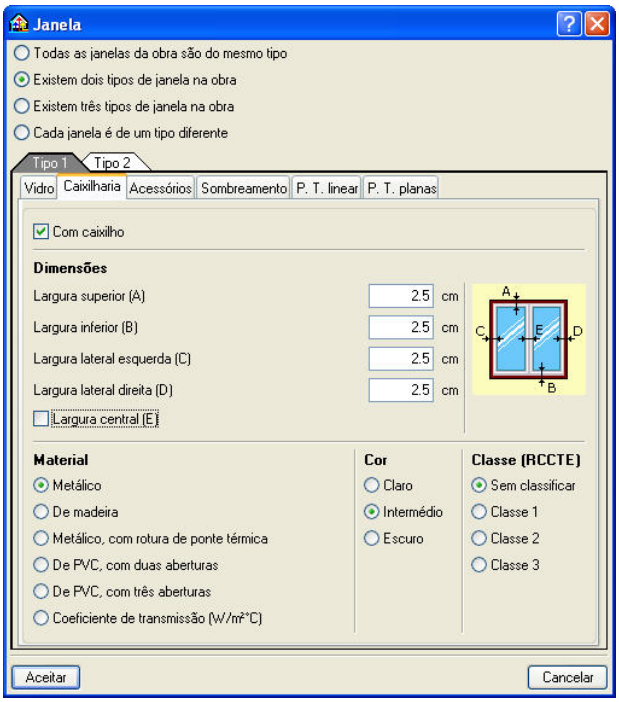


Fig. 3.70

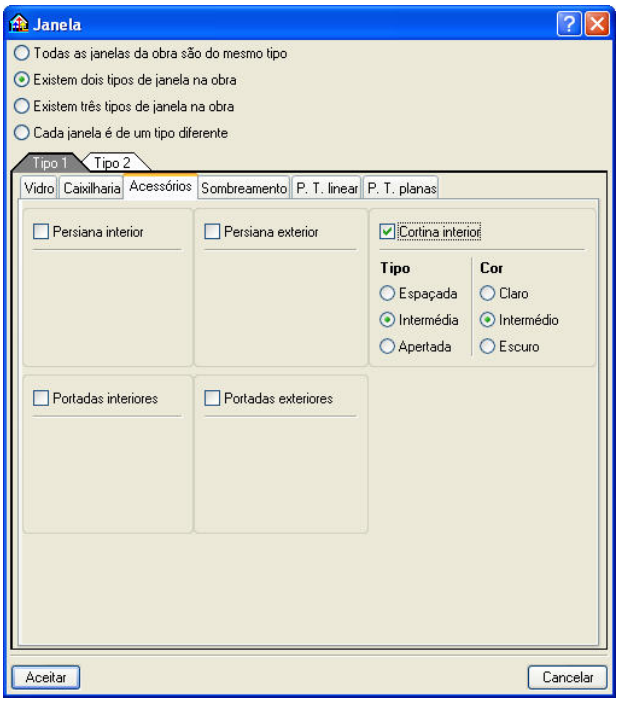


Fig. 3.71

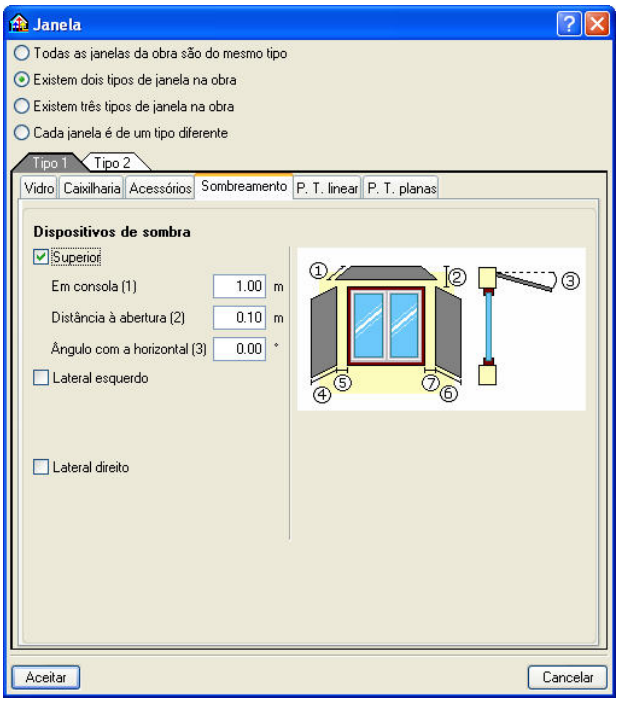


Fig. 3.72

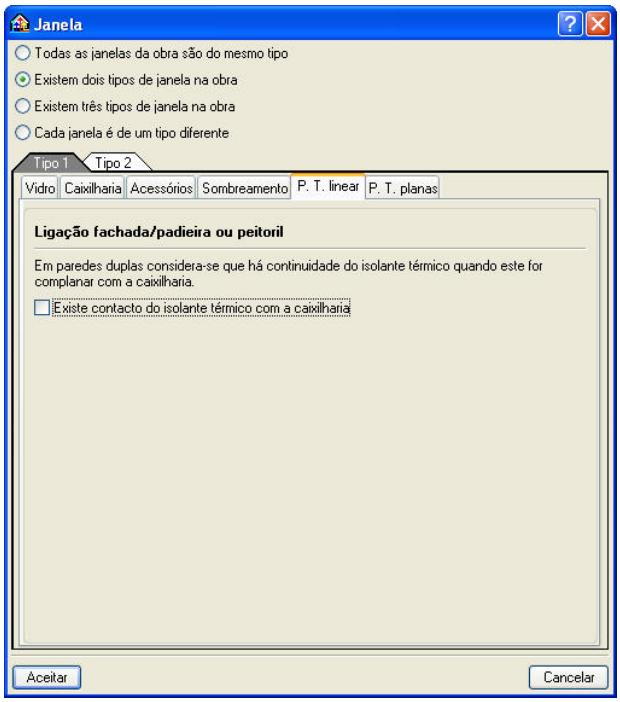

Janela
Todas as janelas da obra são do mesmo tipo
Existem dois tipos de janela na obra
Existem três tipos de janela na obra
Cada janela é de um tipo diferente
Tipo 1
Tipo 2
Vidro
Caixilharia
Acessórios
Sombreamento
P. T. linear
P. T. planas
Ligação fachada/padieira ou peitoril
Em paredes duplas considera-se que há continuidade do isolante térmico quando este for complanar com a caixilharia.
Existe contacto do isolante térmico com a caixilharia
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.73

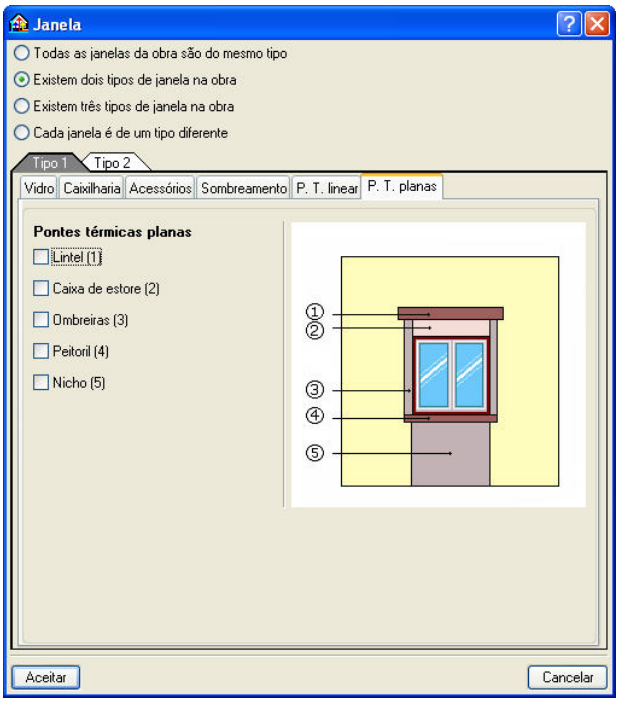


Fig. 3.74

- Prima no separador para a janela do Tipo 2. Esta será igual à janela Tipo 1 com a excepção de não possuir sombreamento.

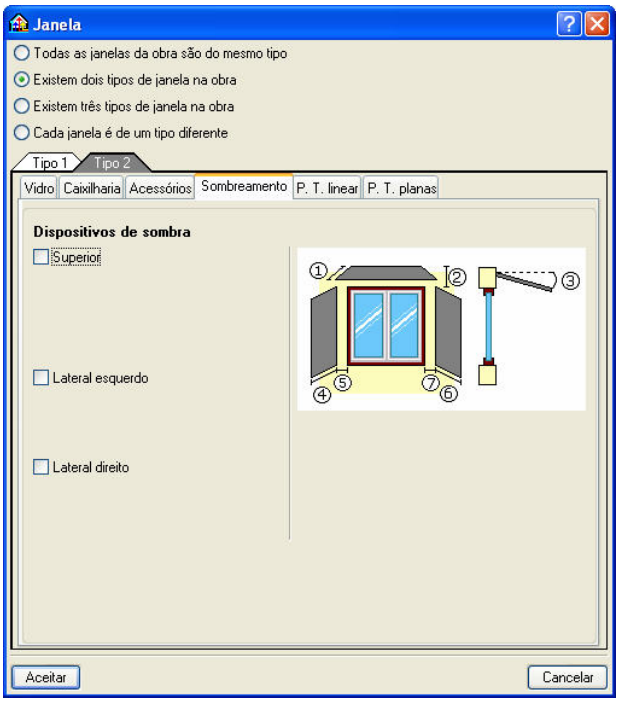


Fig. 3.75

- Prima **Aceitar**.
- Coloque as seguintes dimensões de acordo com a próxima figura.

Fig. 3.76

- Prima numa das extremidades da janela, arraste o cursor e prima na outra extremidade da mesma. Visualize as próximas figuras.

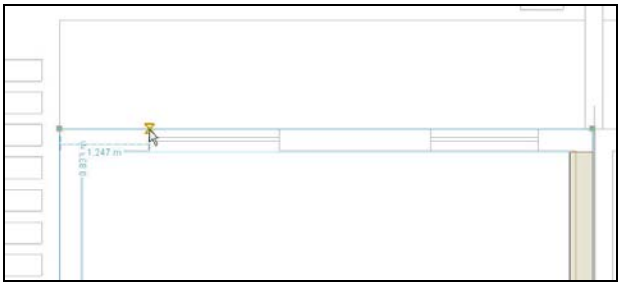


Fig. 3.77

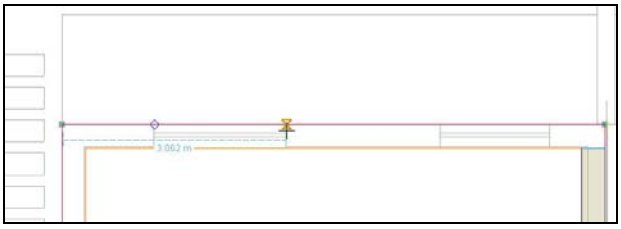


Fig. 3.78

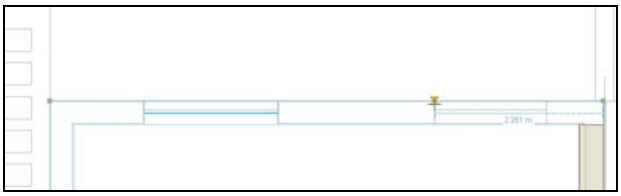


Fig. 3.79

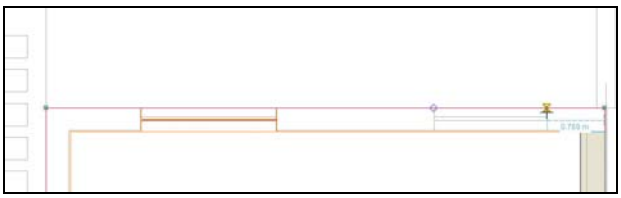


Fig. 3.80

- Prima com o botão para terminar e coloque os dados da figura seguinte.

Fig. 3.81

- Proceda da mesma forma para a introdução das novas janelas, siga as próxima figuras.

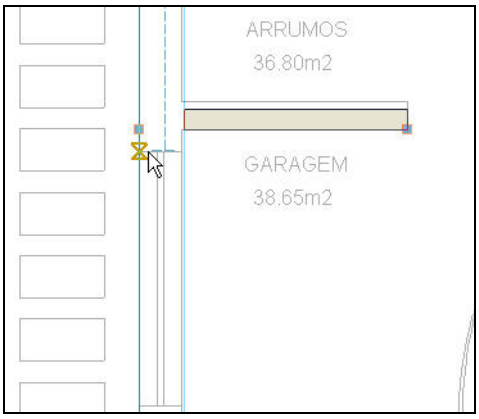


Fig. 3.82

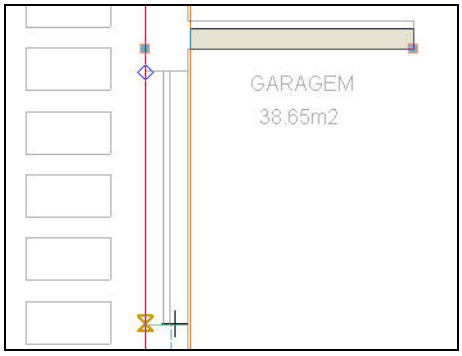


Fig. 3.83

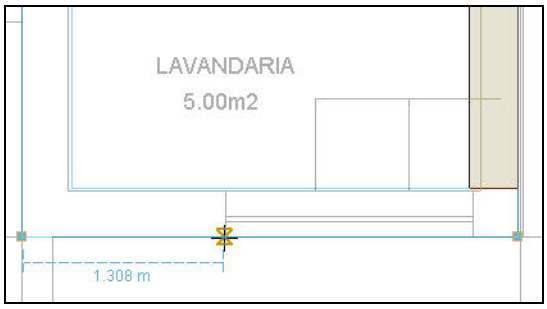


Fig. 3.84

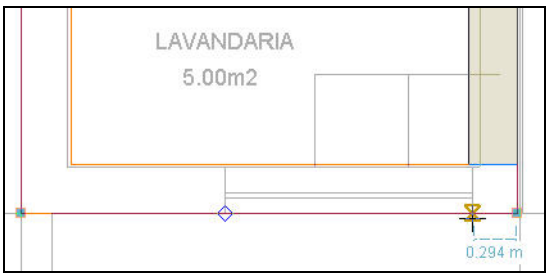


Fig. 3.85

Finalizamos assim a introdução das janelas neste grupo.

3.2.4.2.2. Portas

Iniciamos agora a introdução das portas. O utilizador deve conhecer obrigatoriamente a altura das portas.

- Prima **Elementos** > **Novo**.
- Prima sobre **Porta** no menu flutuante.
- Altere os dados conforme a figura seguinte.

Fig. 3.86

- Prima **Aceitar.**

Como se definiu a introdução das portas com a opção **Sobre desenho**, assim o procedimento para introdução das portas é exactamente igual ao das janelas.

- Introduza agora todas as portas interiores da moradia, premindo em cada uma das suas extremidades.

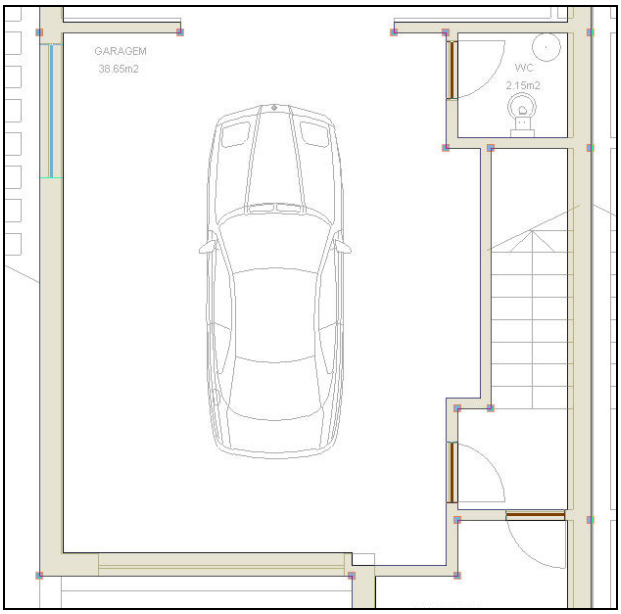


Fig. 3.87

Falta agora introduzir o portão de entrada para a garagem.

- Prima com o botão e preencha os dados de acordo com a imagem seguinte.

Fig. 3.88

Com a opção **Genérica** activa (ou com uma das outras opções predefinidas activas), o procedimento de introdução das portas é um pouco diferente relativamente ao procedimento anterior.

- Prima sobre umas das extremidades do portão de entrada na garagem, como indica a figura seguinte.

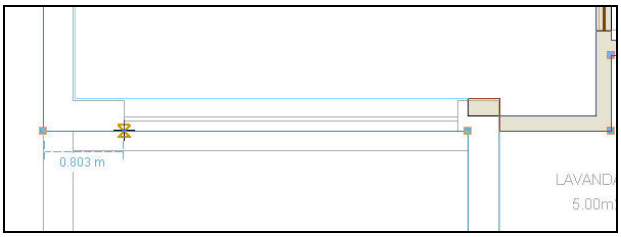


Fig. 3.89

- Arraste o cursor no sentido da outra extremidade e prima novamente , ou seja não é necessário colocar o cursor na outra extremidade basta simplesmente indicar para que sentido terá que se posicionar o portão.

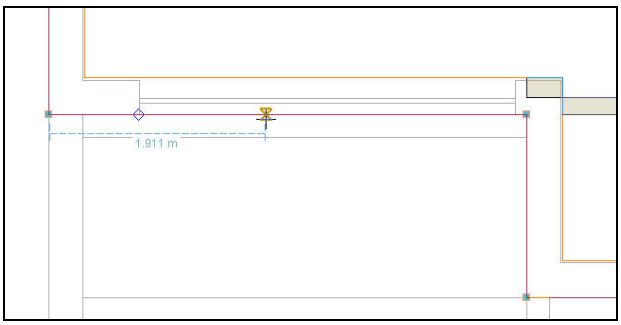


Fig. 3.90

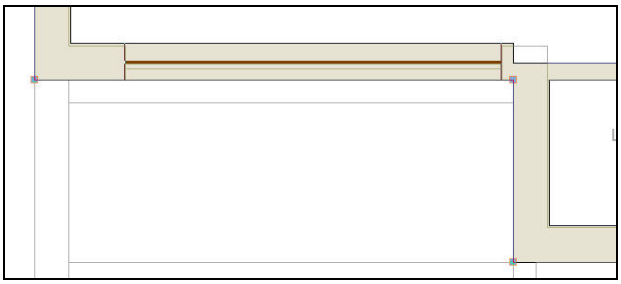


Fig. 3.91

Finalizamos assim a introdução das portas neste grupo.

3.2.4.3. Lajes

Iniciamos agora a introdução das lajes.

As lajes introduzem-se premindo sucessivamente nas suas extremidades com . Por exemplo, se tivermos uma laje rectangular, basta premir em três extremidades e para fechar o contorno da laje premir com .

- Prima **Elementos** > **Novo**.
- Prima sobre **Laje sanitária ou soleira** no menu flutuante.
- Coloque os dados de acordo com a figura seguinte.

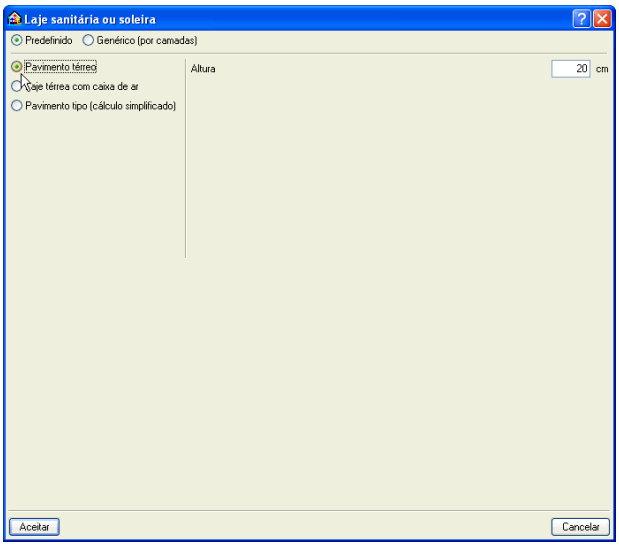


Fig. 3.92

- Prima **Aceitar.**
- Prima sobre os limites da moradia conforme as figuras seguintes.

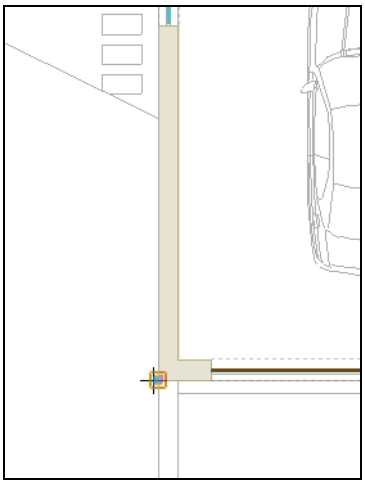


Fig. 3.93

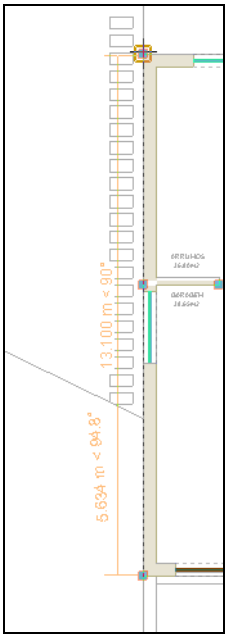


Fig. 3.94

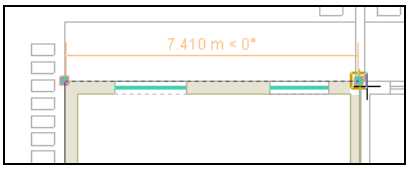


Fig. 3.95

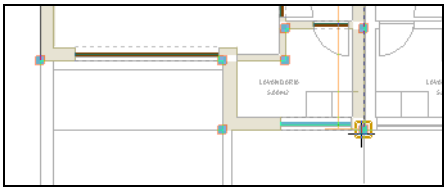


Fig. 3.96

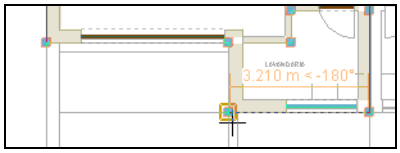


Fig. 3.97

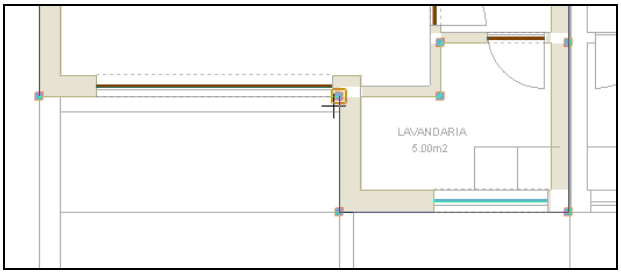


Fig. 3.98

- Neste momento basta premir para fechar o contorno.

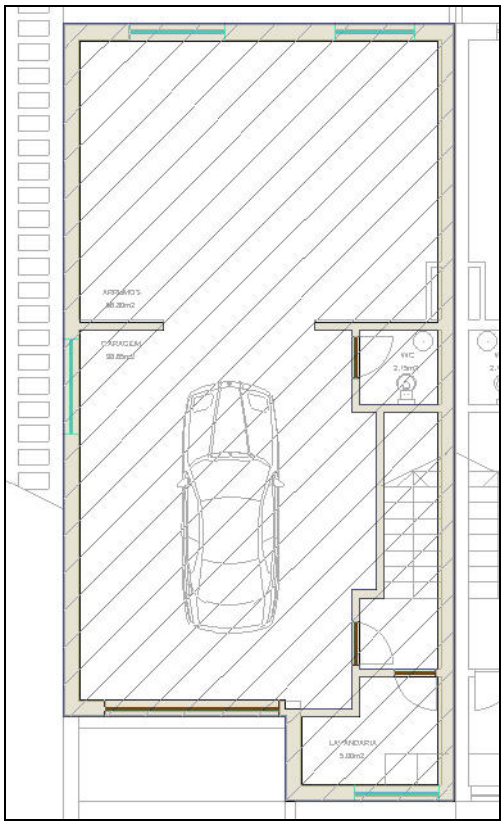


Fig. 3.99

Finalizamos assim a introdução de lajes neste grupo. A laje de tecto deste grupo será introduzida no grupo Rés-do-chão.

- Prima **Obra > Vistas 3D**.

Fig. 3.100

- Prima **Aceitar**.

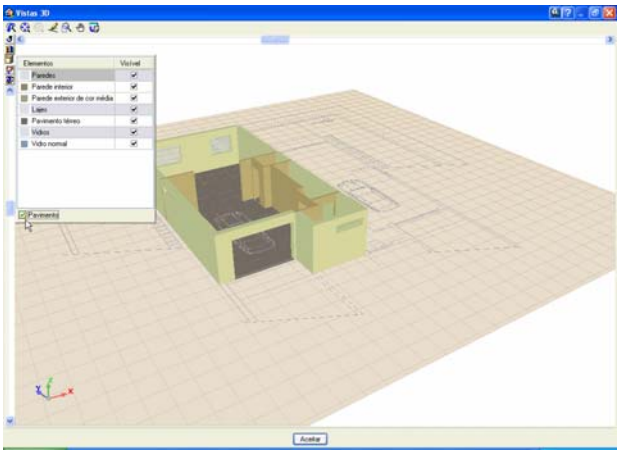


Fig. 3.101

3.2.4.4. Compartimentos

Iniciamos a definição de compartimentos. Vamos definir o pavimento, o tecto e a descrição tipo, depois vamos premir sobre os compartimentos e dar-lhe uma referência.

- Prima **Compartimentos > Novo**.
- Seleccione os dados do **Compartimento** conforme as figuras seguintes.

Fig. 3.102

- Prima **Seguinte.**

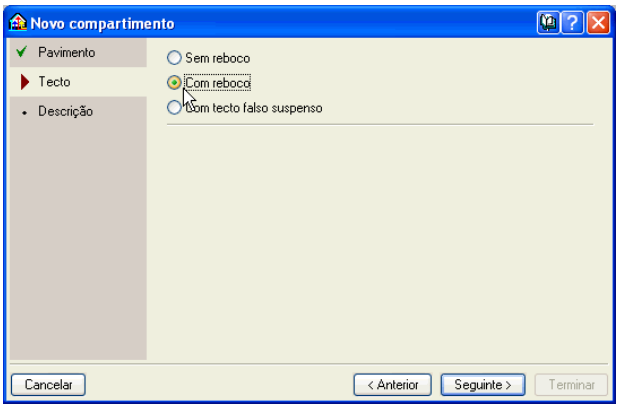


Fig. 3.103

- Prima **Seguinte.**

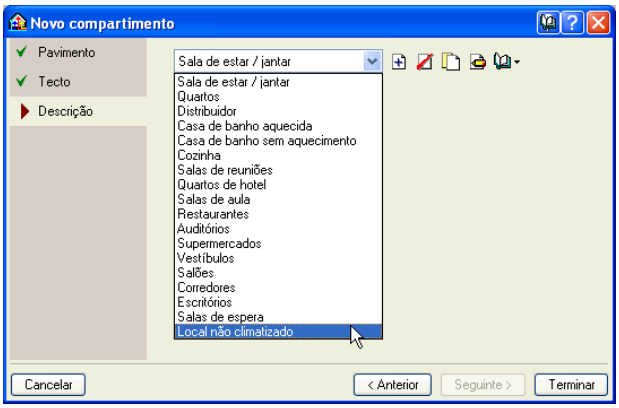


Fig. 3.104

- Prima **Terminar**.
- Prima sobre o compartimento garagem, na **Referência** coloque **Garagem**.

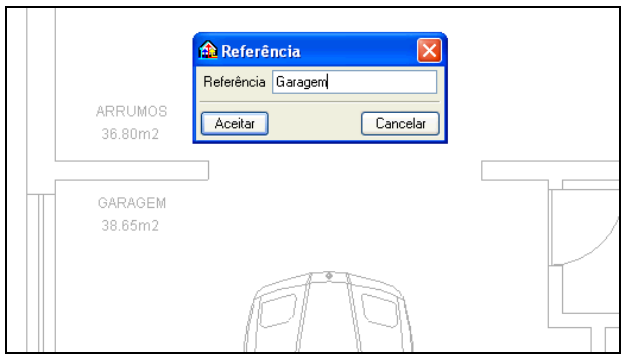


Fig. 3.105

- Prima **Aceitar**.
- Prima sobre a **Lavandaria** e sobre as **Escadas** conforme as figuras seguintes.

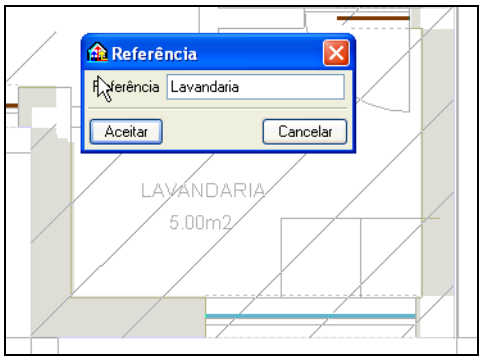


Fig. 3.106

- Prima **Aceitar**.

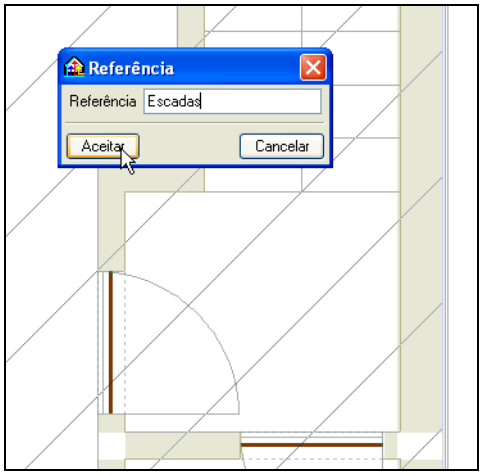


Fig. 3.107

- Prima **Aceitar**.
- Prima .
- Prima sobre **Descrição**.

Fig. 3.108

- Seleccione **Casa de banho sem aquecimento**.

Fig. 3.109

- Prima **Aceitar**.

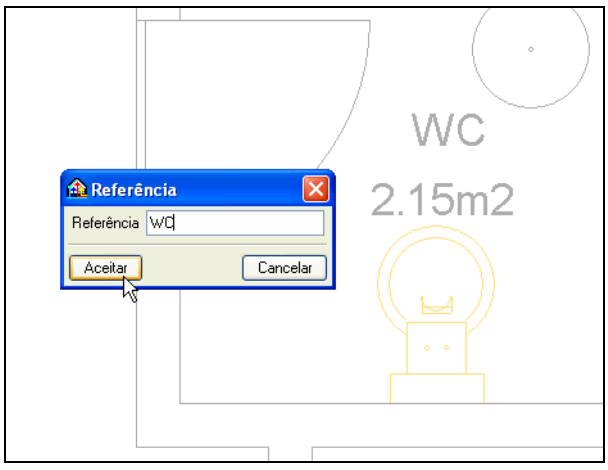


Fig. 3.110

Terminamos assim a definição de compartimentos neste grupo.

3.2.5. Introdução de dados no Rés-do-chão

Prima em , seleccione **Rés-do-chão** e prima em **Aceitar**.

Neste piso a filosofia de introdução de dados é semelhante ao anterior pelo que não será explicada de uma forma tão detalhada, devendo-se guiar pela arquitectura.

3.2.5.1. Introdução das paredes

3.2.5.1.1. Paredes exteriores

- Prima **Elementos > Novo.**
- Seleccione **Parede exterior** no menu flutuante.
- Seleccione **Elemento à direita da linha introduzida**.
- Seleccione **Parede dupla por camadas**.
- Prima **Aceitar.**

Vamos introduzir uma **Parede de fachada** de cor **Intermédia**.

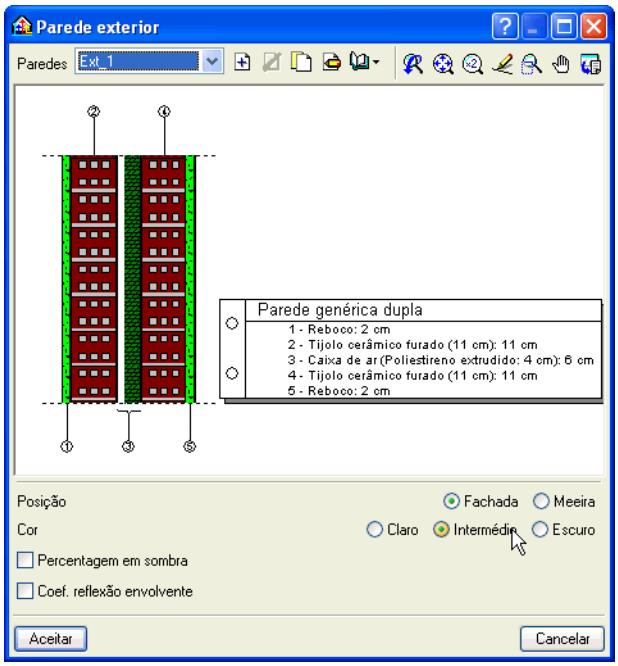


Fig. 3.111

- Prima **Aceitar**.
- Active **Intersecção** na janela **Selecção de capturas** na barra de ferramentas superior.
- Prima **Aceitar**.

  Vamos introduzir a parede exterior de fachada.
- Prima sobre a máscara DWG conforme as figuras seguintes.

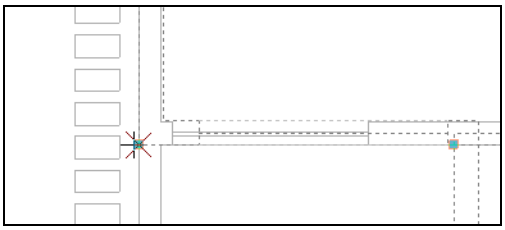


Fig. 3.112

- Mova o cursor para cima e prima novamente.

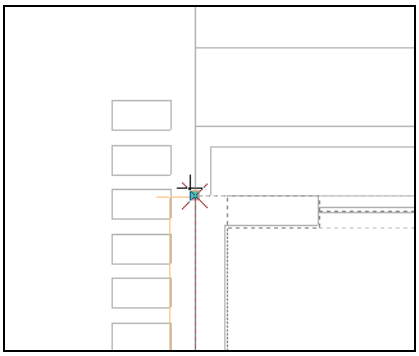


Fig. 3.113

- Mova o cursor para a direita e prima novamente.

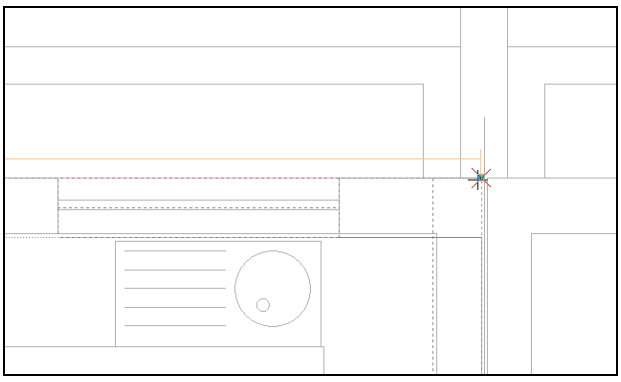


Fig. 3.114

- Introduzimos agora a restante parede exterior, pode alterar a opção de inserção sempre que necessário premindo .

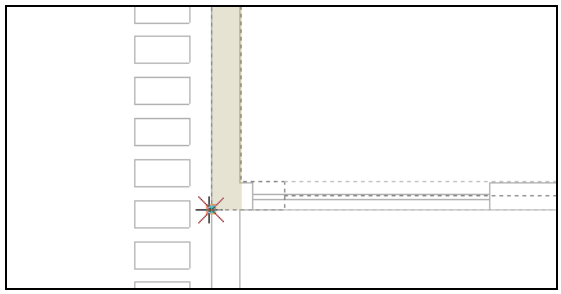


Fig. 3.115

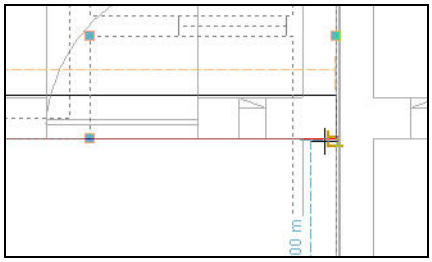


Fig. 3.116

Vamos introduzir agora a parede meeira.

- Prima **Elementos > Novo.**
- Seleccione **Parede exterior** no menu flutuante.
- Seleccione os dados da figura seguinte.

Fig. 3.117

- Seleccione o tipo de parede e a posição **Meeira** conforme a figura seguinte.

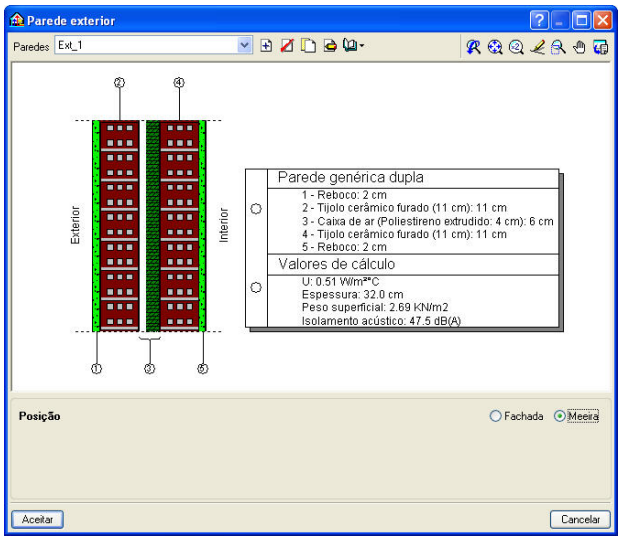


Fig. 3.118

- Prima **Aceitar**.
- Prima sobre a máscara DWG conforme as figuras seguintes.

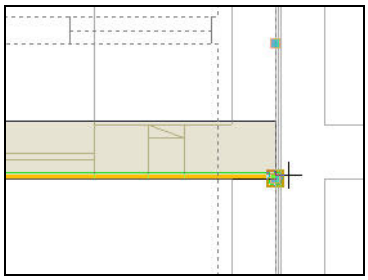


Fig. 3.119

- Desloque o cursor para cima de modo a fechar o contorno exterior da moradia.

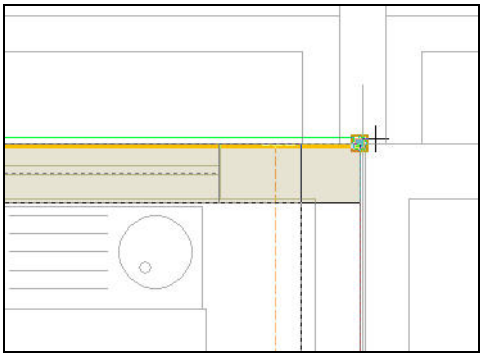


Fig. 3.120

3.2.5.1.2. Paredes Interiores

Vamos utilizar o mesmo procedimento que foi utilizado para as paredes exteriores e para o grupo Cave.

- Prima **Elementos > Novo**.
- Seleccione **Parede interior** no menu flutuante.
- Introduza as paredes de acordo com a arquitectura, de modo a chegar ao resultado das figuras seguintes.

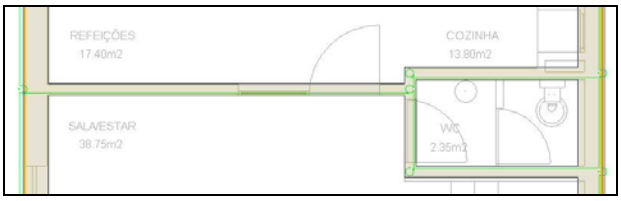


Fig. 3.120

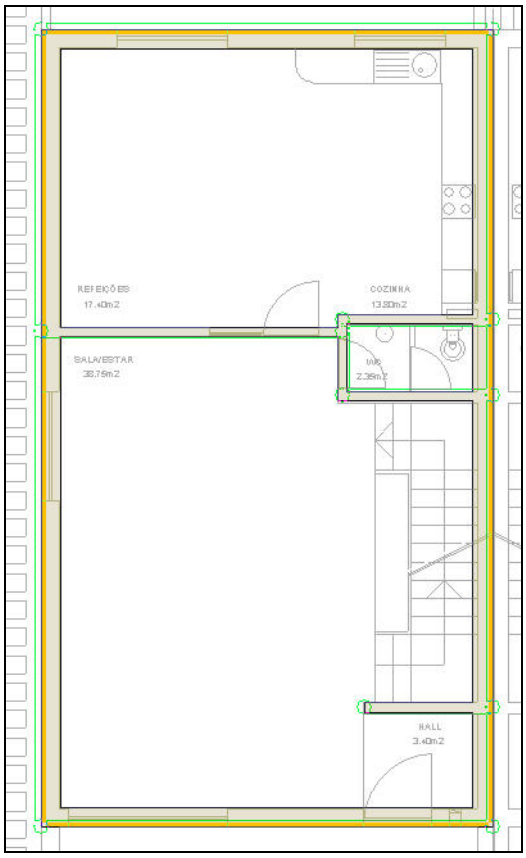


Fig. 3.121

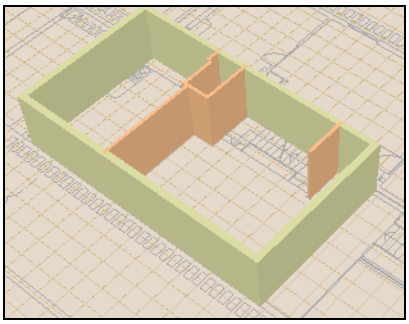


Fig. 3.122

3.2.5.2. Introdução das aberturas

3.2.5.2.1. Janelas

Vamos introduzir as janelas tal como o fizemos no grupo anterior.

- Prima **Elementos > Novo**.
- Prima sobre **Janela** no menu flutuante.
- Coloque os dados de acordo com a imagem seguinte.

Fig. 3.123

- Prima **Aceitar**.

- Introduza as janelas nos locais assinalados na figura seguinte.

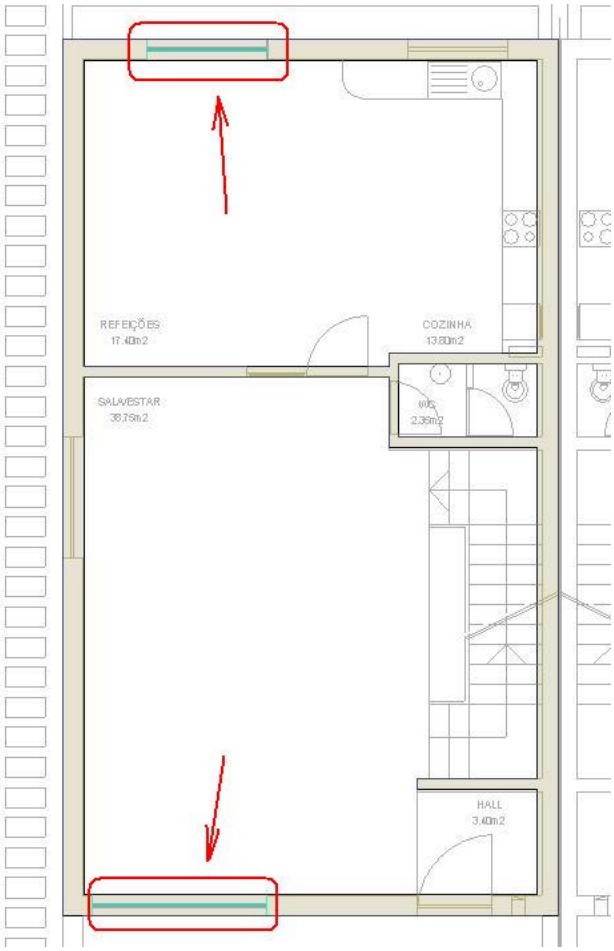


Fig. 3.124

- Prima e altere os dados conforme a figura seguinte.

Fig. 3.125

- Introduza as restantes janelas nos locais assinalados na figura seguinte.

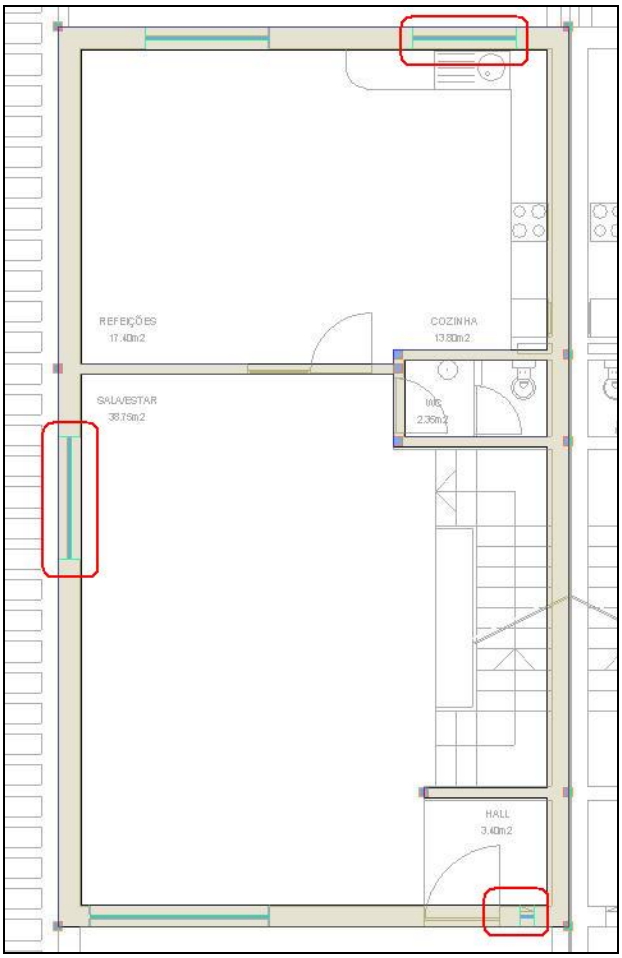


Fig. 3.126

3.2.5.2.2. Portas

Vamos introduzir as portas pelo mesmo procedimento utilizado no grupo Cave.

- Prima **Elementos > Novo**.

- Prima sobre **Porta** no menu flutuante e coloque os seguintes dados.

Fig. 3.127

- Introduzem-se as portas de acordo com as figuras indicadas.

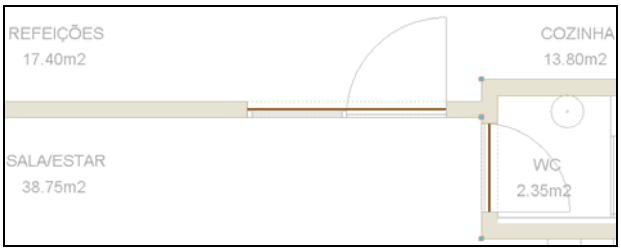


Fig. 3.129

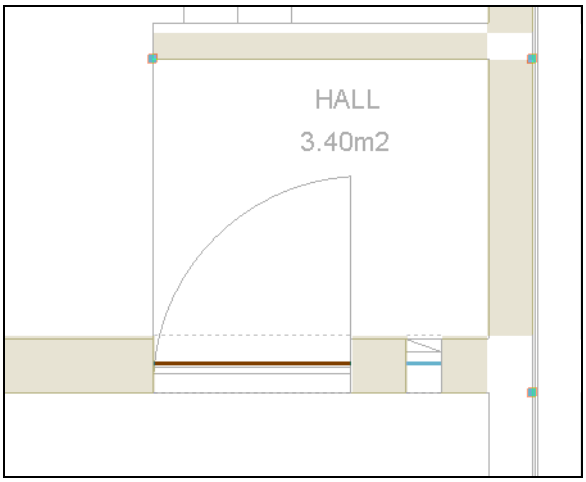


Fig. 3.130

3.2.5.3. Compartimentos

Vamos definir os compartimentos tal como foi feito na Cave.

- Prima **Compartimentos > Novo**.
- Seleccione as opções do **Compartimento** conforme as seguintes figuras.

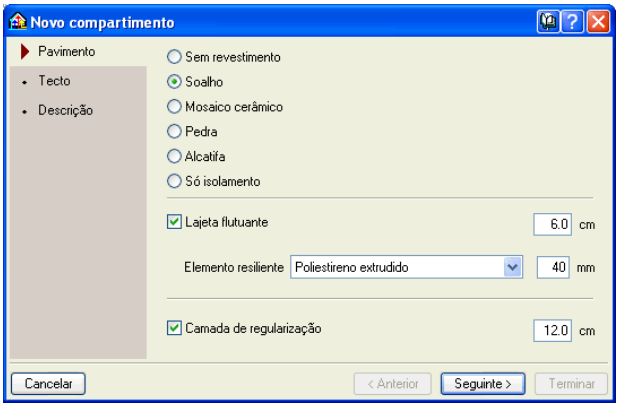


Fig. 3.131

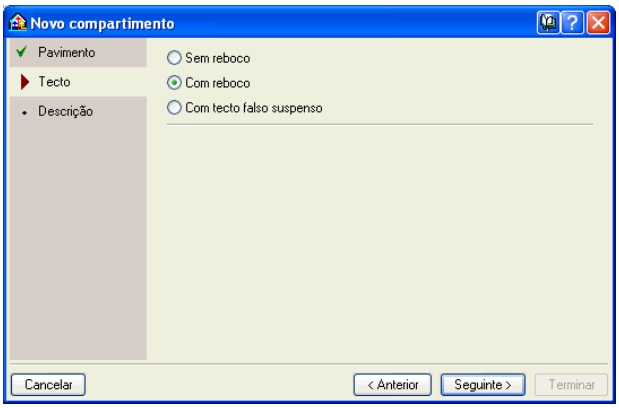


Fig. 3.132

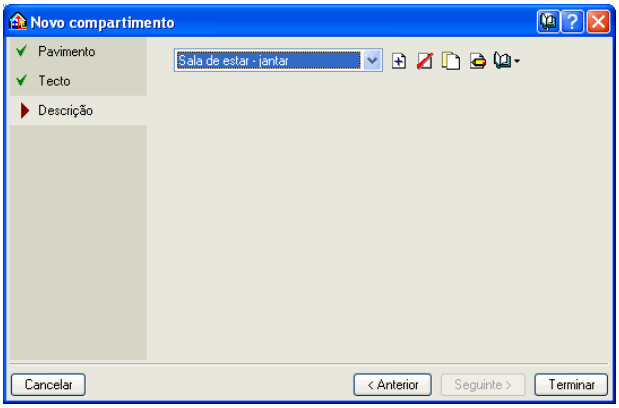


Fig. 3.133

- Prima **Terminar.**
- Prima sobre o compartimento, altere a sua **Referência** e prima **Aceitar**.

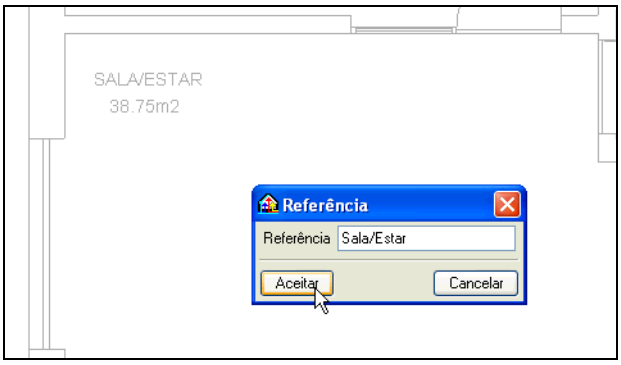


Fig. 3.134

- Prima .
- Prima **Descrição**.

Fig. 3.135

- Altere para **Cozinha**.

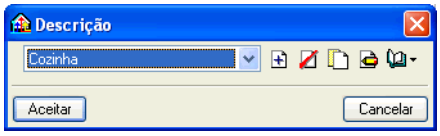


Fig. 3.136

- Prima sobre o compartimento, altere a sua **Referência** e prima **Aceitar**.

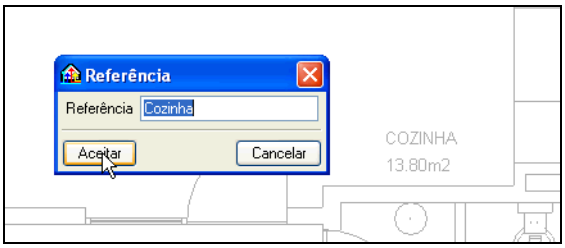


Fig. 3.137

- Prima e seleccione **Pavimento**.

Fig. 3.138

Altere os dados de acordo com a figura seguinte.

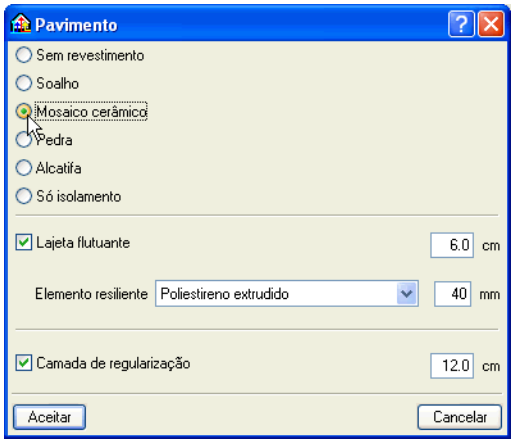


Fig. 3.139

- Prima **Aceitar**.

- Prima e seleccione **Descrição**. Altere para **Casa de Banho Aquecida**.

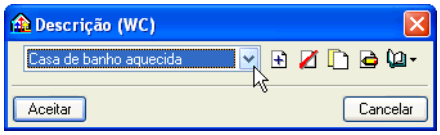


Fig. 3.140

- Prima sobre o compartimento, altere a sua **Referência** e prima **Aceitar**.

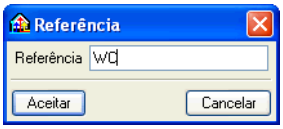


Fig. 3.141

3.2.5.4. Lajes

Ao contrário do grupo Cave optámos por introduzir as lajes depois dos compartimento, o que é uma mera opção do utilizador.

- Prima **Elementos** > **Novo**.
- Prima sobre **Laje entre pisos** no menu flutuante e coloque os dados de acordo com a imagem seguinte.

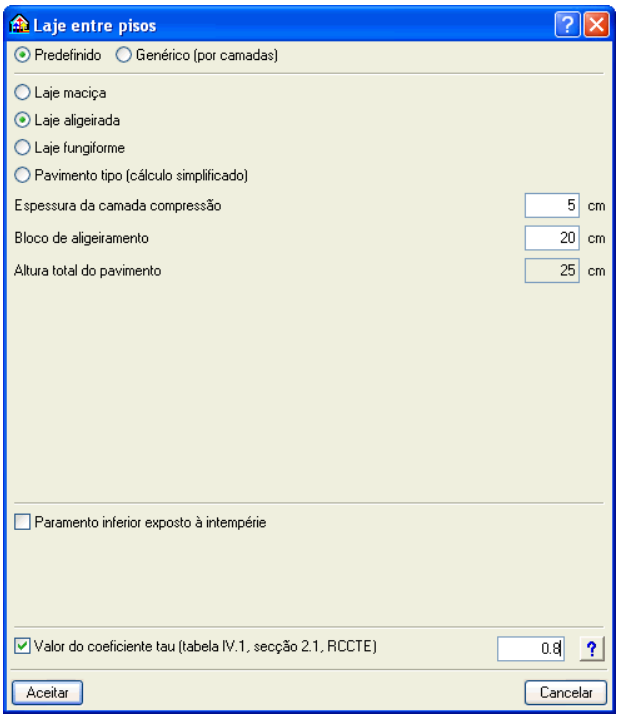


Fig. 3.142

- Prima **Aceitar.**
- Prima sobre os limites da moradia conforme as figuras seguintes.

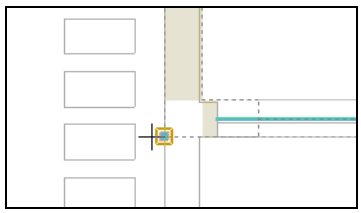


Fig. 3.143

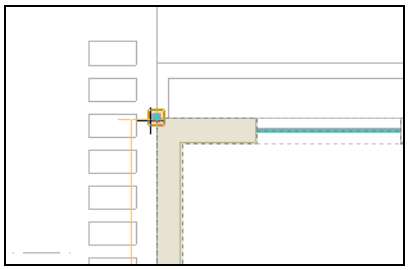


Fig. 3.144

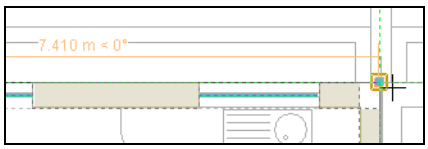


Fig. 3.145

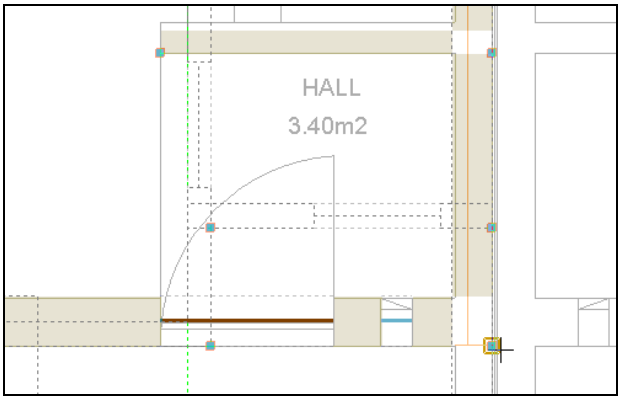


Fig. 3.146

- Prima para fechar o contorno da laje.

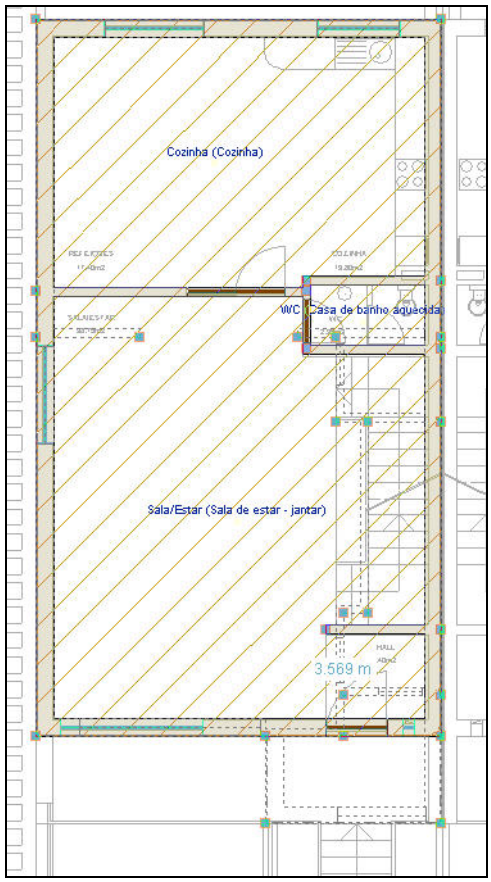


Fig. 3.147

- Prima novamente e coloque os dados de acordo com a figura seguinte.

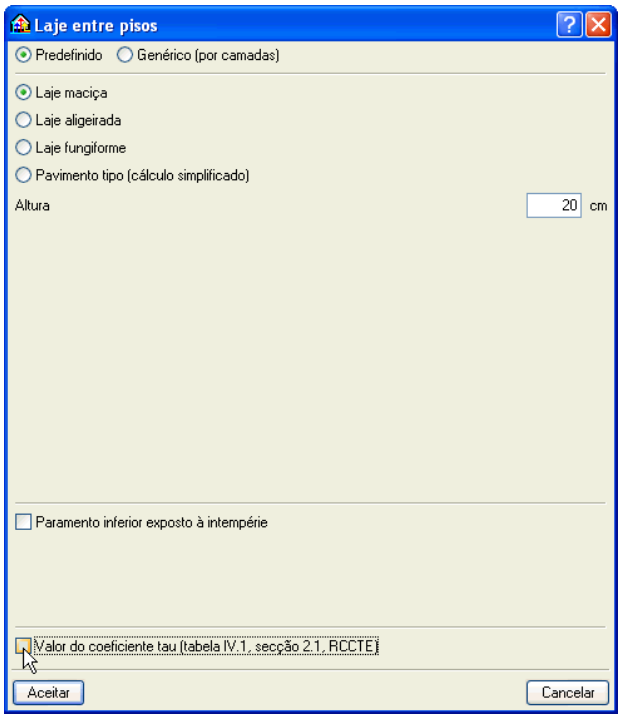


Fig. 3.148

- Prima e active **Intersecção**.
- Prima sobre os limites da varanda conforme as figuras seguintes.

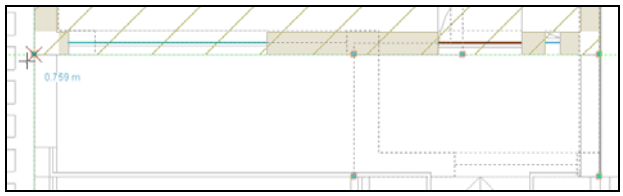


Fig. 3.149

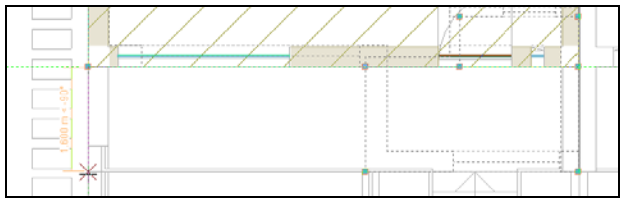


Fig. 3.150

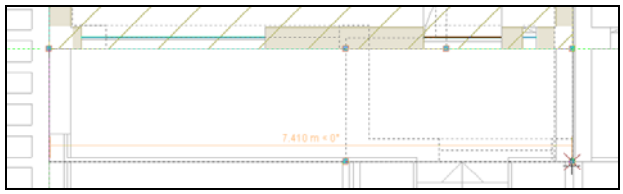


Fig. 3.151

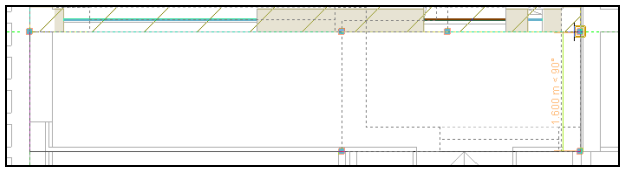


Fig. 3.152

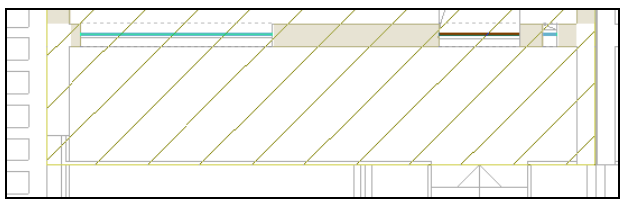


Fig. 3.153

- Prima para fechar o contorno da laje.

Pelo mesmo procedimento introduz-se a varanda na face oposta da moradia.

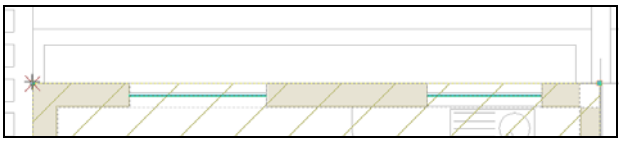


Fig. 3.154

Fig. 3.155

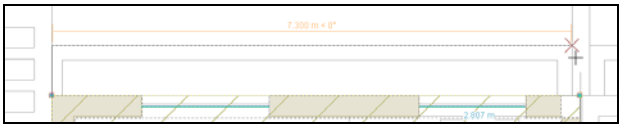


Fig. 3.156

Fig. 3.157

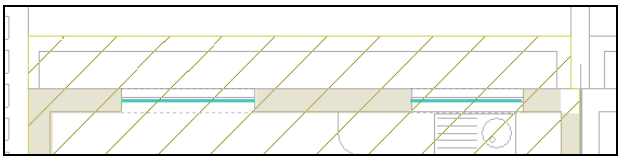


Fig. 3.158

- Prima **Obra > Vistas 3D**.

Fig. 3.159

- Prima **Aceitar**.

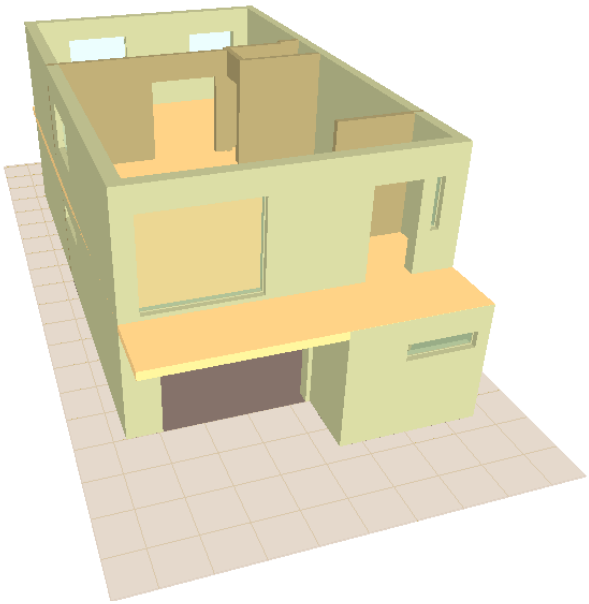


Fig. 3.160

3.2.6. Introdução de dados no Andar

Prima em , seleccione **Andar** e prima em **Aceitar**.

Neste piso a filosofia de introdução de dados é semelhante aos anteriores.

3.2.6.1. Introdução das paredes

3.2.6.1.1. Paredes exteriores

De modo a conhecer outros comandos e como a parede exterior é semelhante, vamos copiar a cave para o Andar.

- Prima **Obra > Copiar grupo**.

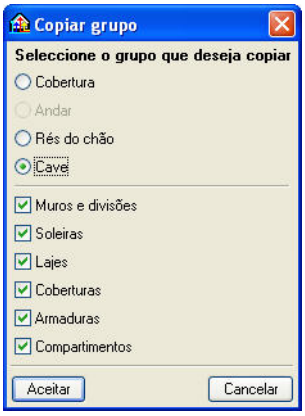


Fig. 3.161

- Seleccione **Cave**.
- Prima **Aceitar**.

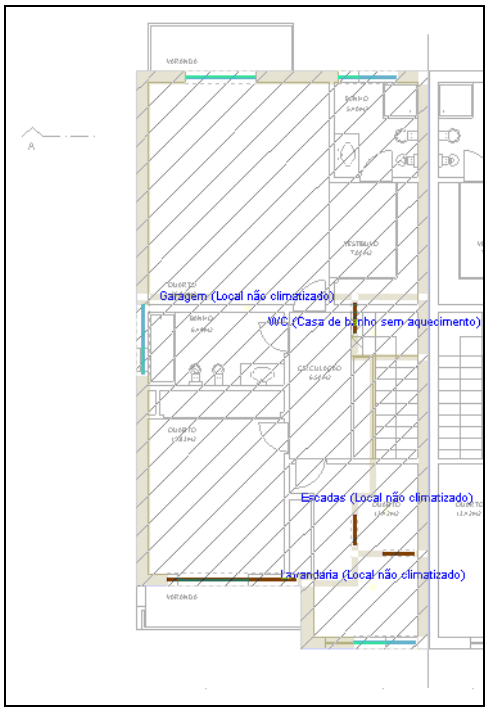


Fig. 3.162

Só os dados da parede exterior estão correctos, assim vamos eliminar os restantes.

- Prima **Edição > Eliminar.**
- Seleccione as opções conforme a figura seguinte.

Fig. 3.163

- Prima e seleccione toda a arquitectura (pode utilizar selecção por janela) e prima para eliminar.

Ficará apenas com as paredes exteriores e interiores conforme a figura seguinte.

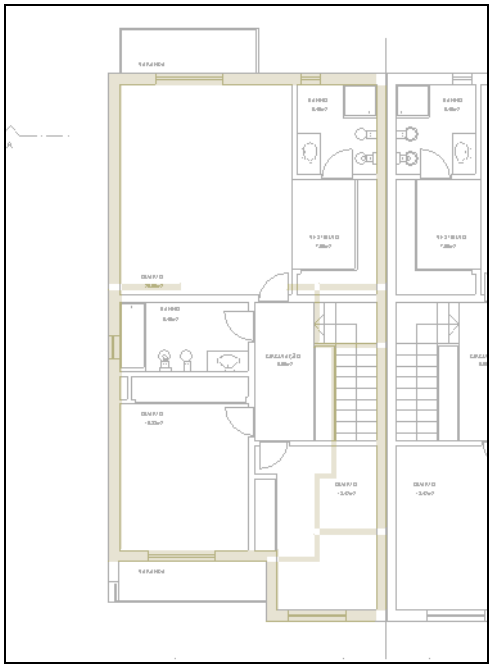


Fig. 3.164

Vamos agora eliminar as paredes interiores.

- Prima **Elementos** > **Muros e divisões** > **Eliminar**.
- Seleccione as paredes interiores com e para as eliminar prima .

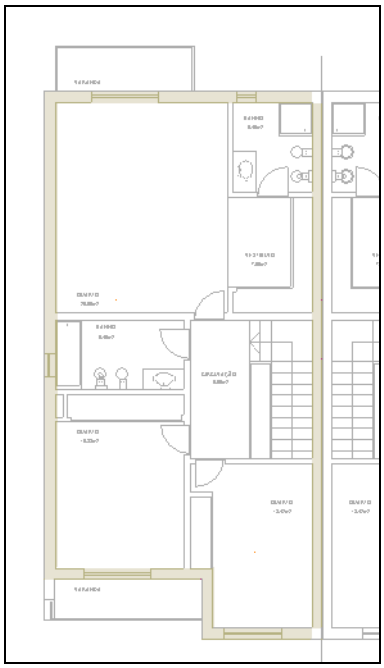


Fig. 3.165

Ficamos assim com as paredes exteriores introduzidas.

3.2.6.1.2. Paredes interiores

Introduza as paredes conforme descrito nos outros grupos, até chegar aos resultados das figuras seguintes.

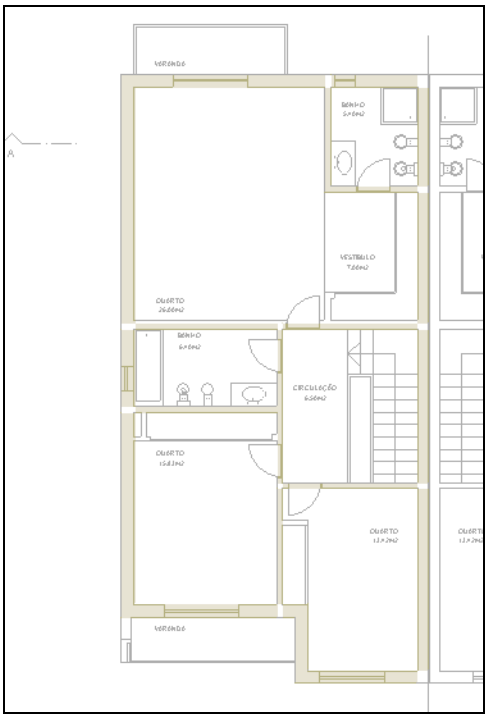


Fig. 3.166

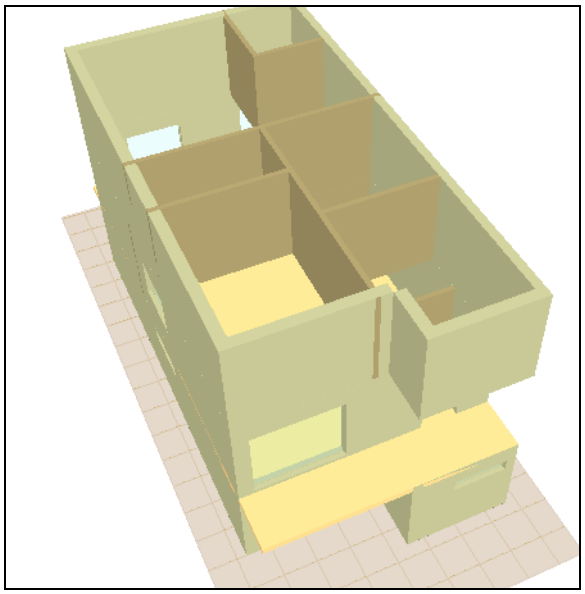


Fig. 3.167

3.2.6.2. Introdução das aberturas

3.2.6.2.1. Janelas

Vamos introduzir as janelas tal como o fizemos no grupo anterior.

- Prima **Elementos** > **Novo**.
- Prima sobre **Janela** no menu flutuante e altere os dados de acordo com a figura seguinte.

Fig. 3.168

- Prima **Aceitar**.
- Introduza a janela no local assinalado na figura seguinte.

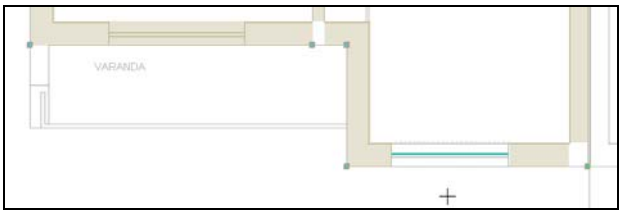


Fig. 3.169

- Prima
- Altere a **Altura da janela** para **2.15m** e a **Altura ao parapeito** para **0.10m**.
- Introduza as janelas no local assinalado na figura seguinte.

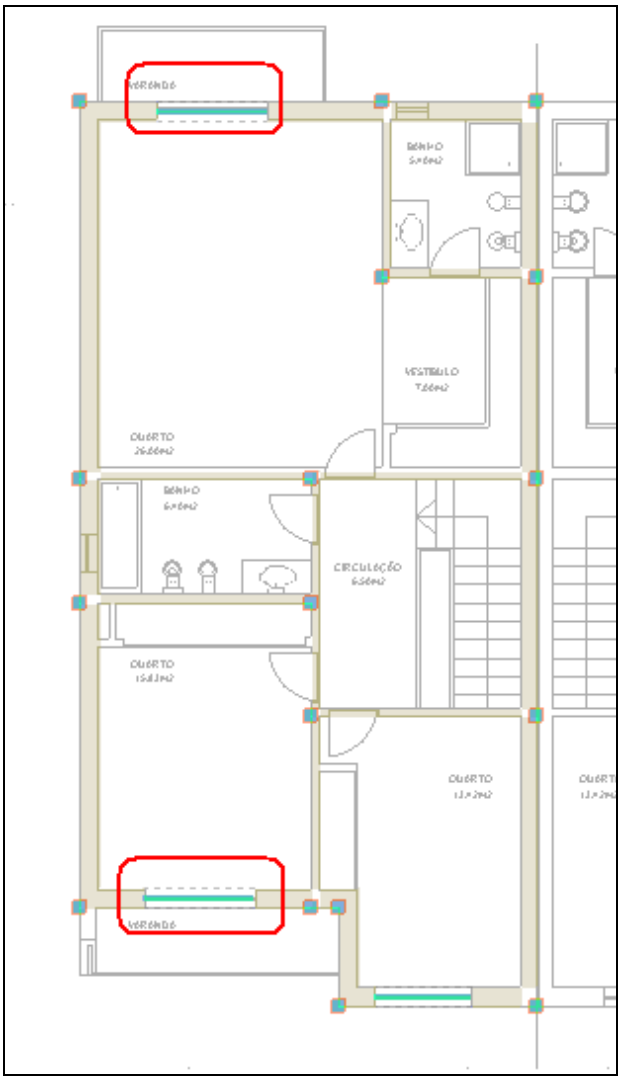


Fig. 3.170

- Prima

- Altere a **Altura da janela** para **0.40m** e a **Altura ao parapeito** para **1.85m**.
- Introduza as janelas no local assinalado na figura seguinte.

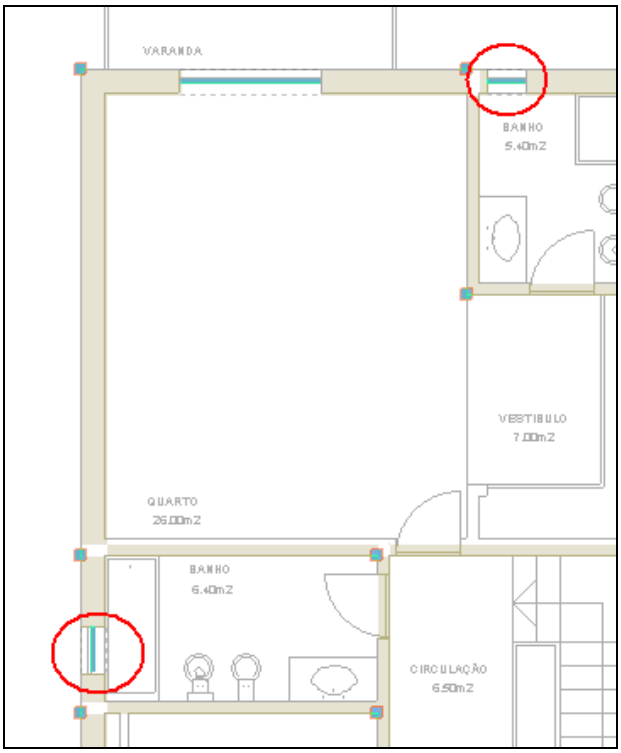


Fig. 3.171

3.2.6.2.2. Portas

Vamos introduzir as portas pelo mesmo procedimento utilizado nos outros grupos.

- Prima **Elementos** > **Novo**.
- Prima sobre **Porta** no menu flutuante.
- Todas as portas têm as características da figura seguinte.

Fig. 3.172

- Prima **Aceitar**.
- Introduza todas as portas até chegar ao resultado da figura seguinte.

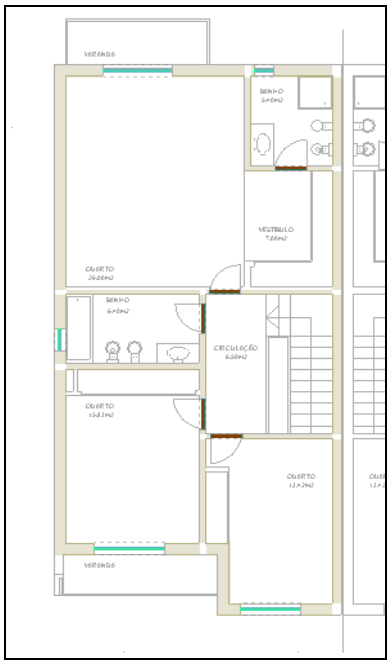


Fig. 3.173

3.2.6.3. Lajes

Iniciamos agora a introdução das lajes.

- Prima **Elementos** > **Novo**.
- Prima sobre **Laje entre pisos** no menu flutuante. Altere os dados conforme a figura seguinte.

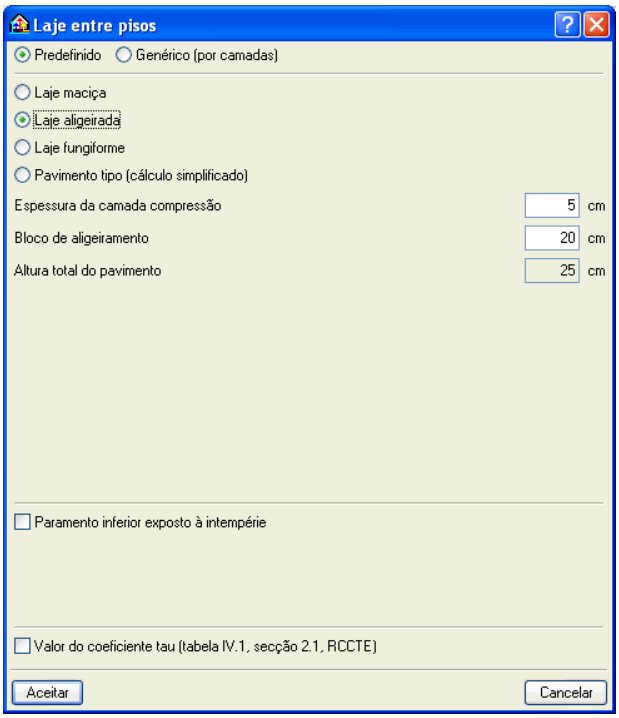


Fig. 3.174

- Prima nos extremos da moradia, excepto nas varandas, até chegar ao resultado da figura seguinte.

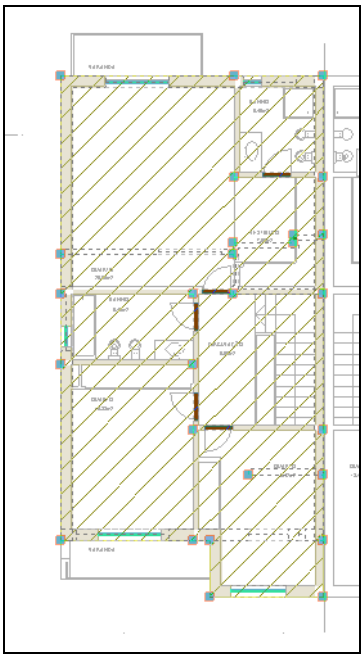


Fig. 3.175

Vamos pelo mesmo processo introduzir as lajes nas varandas.

- Prima e altere os dados da laje conforme a figura seguinte.

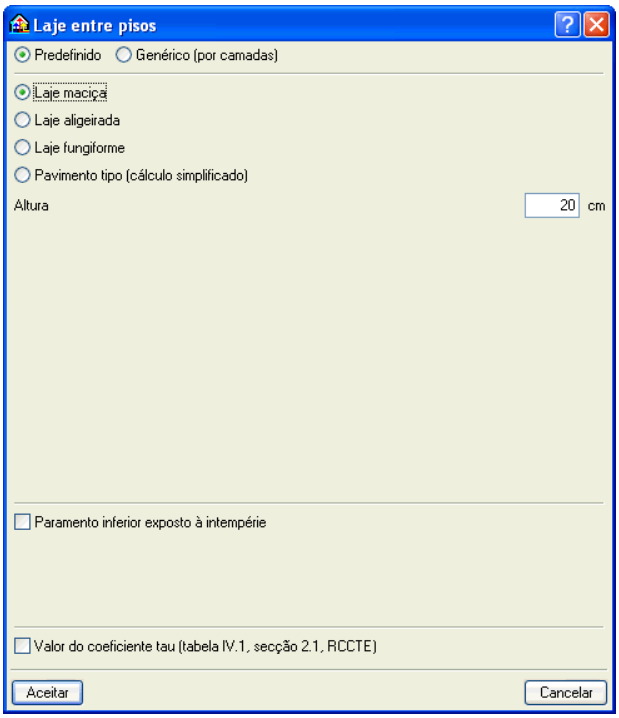


Fig. 3.176

- Introduza as lajes conforme as figuras seguintes.

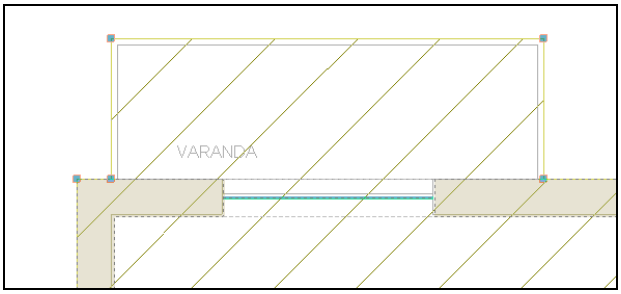


Fig. 3.177

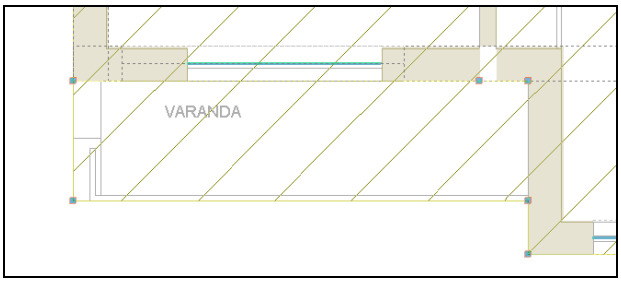


Fig. 3.178

3.2.6.4. Compartimentos

Vamos definir os compartimentos tal como fizemos na Cave.

- Prima **Compartimentos > Novo**.

O **Pavimento** de todos os compartimentos será conforme a figura seguinte, excepto as casas de banho em que o revestimento será em mosaico cerâmico.

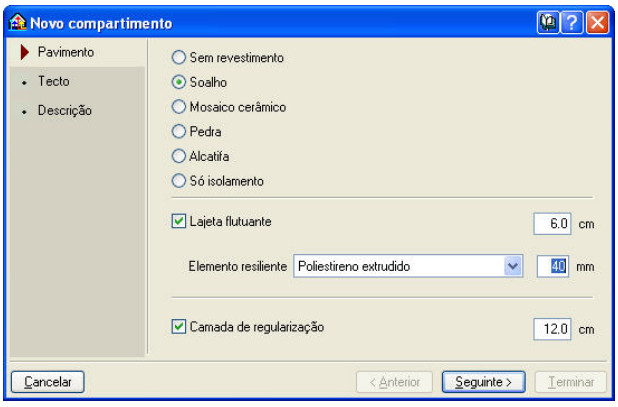


Fig. 3.179

O **Tecto** de todos os compartimentos será conforme a figura seguinte.

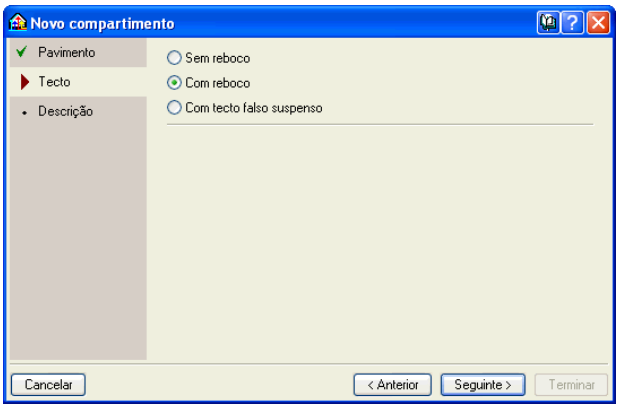


Fig. 3.180

- Na descrição começamos pelos quartos conforme a figura seguinte.

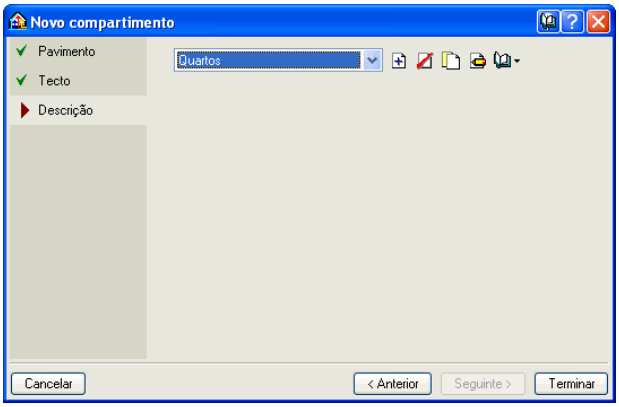


Fig. 3.181

- Prima sucessivamente em todos os quartos conforme as figuras seguintes, automaticamente o programa incrementa a numeração associada à referência dos quartos.

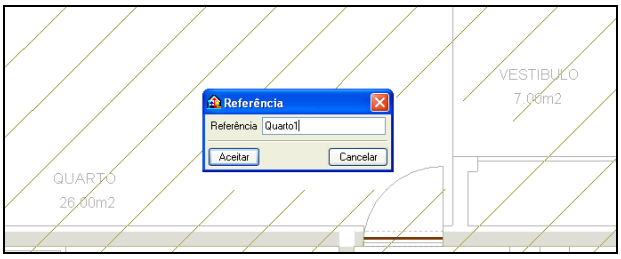


Fig. 3.182

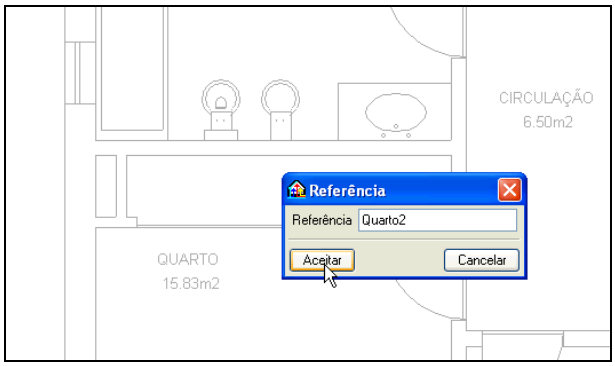


Fig. 3.183

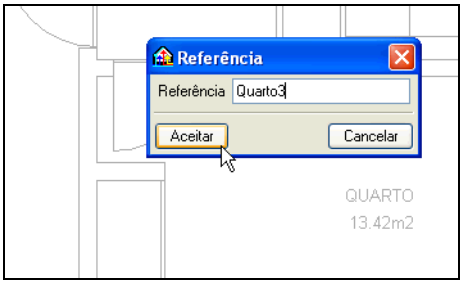


Fig. 3.184

- Prima e seleccione **Descrição**.

- Seleccione **Casa de banho aquecida** conforme a figura seguinte.

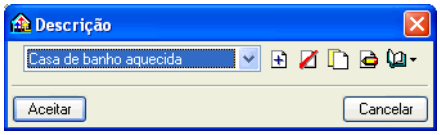


Fig. 3.185

- Prima sucessivamente sobre as casas de banho conforme as figuras seguintes.

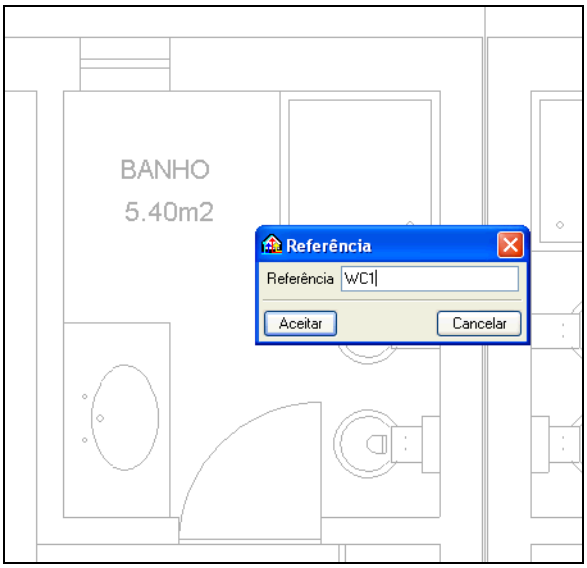


Fig. 3.186

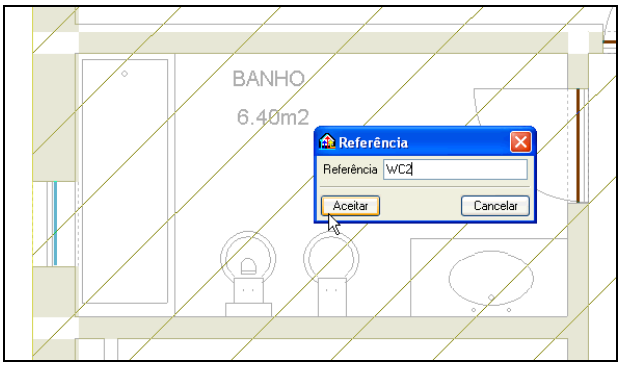


Fig. 3.187

- Prima e seleccione **Descrição**.
- Seleccione **Corredores**.

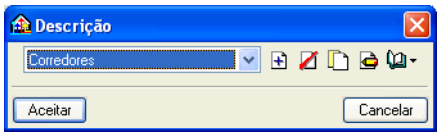


Fig. 3.188

- Prima sobre Circulação conforme a figura seguinte.

Fig. 3.189

3.2.7. Introdução de dados na Cobertura

- Prima em , seleccione **Cobertura** e prima em **Aceitar**.

Na cobertura apenas será necessário definir a laje de cobertura.

- Prima **Elementos** > **Novo**.
- Prima sobre **Plana** no menu flutuante. Altere os dados conforme as figuras seguintes.

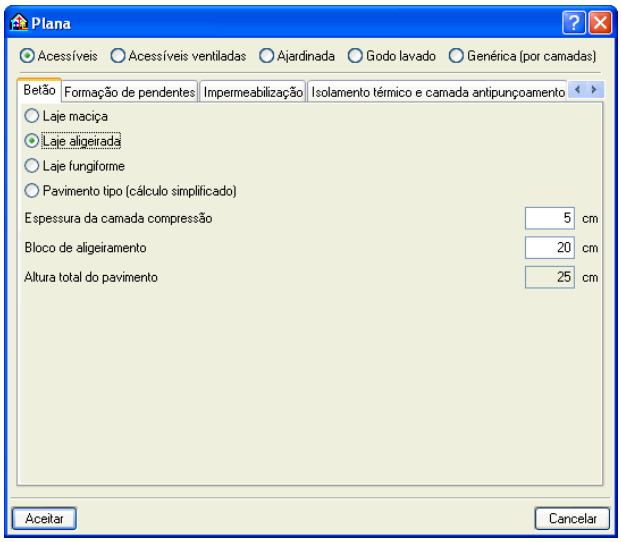


Fig. 3.190

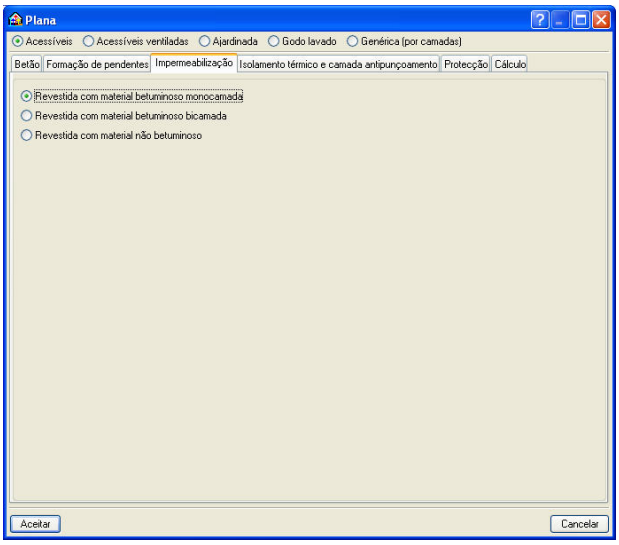


Fig. 3.192

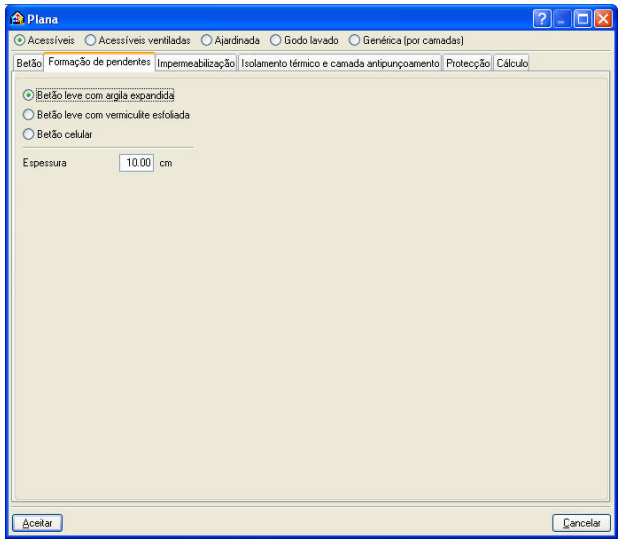


Fig. 3.191

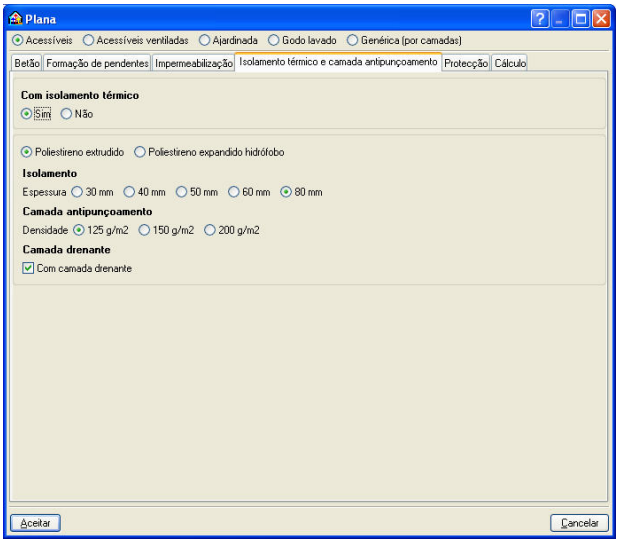


Fig. 3.193

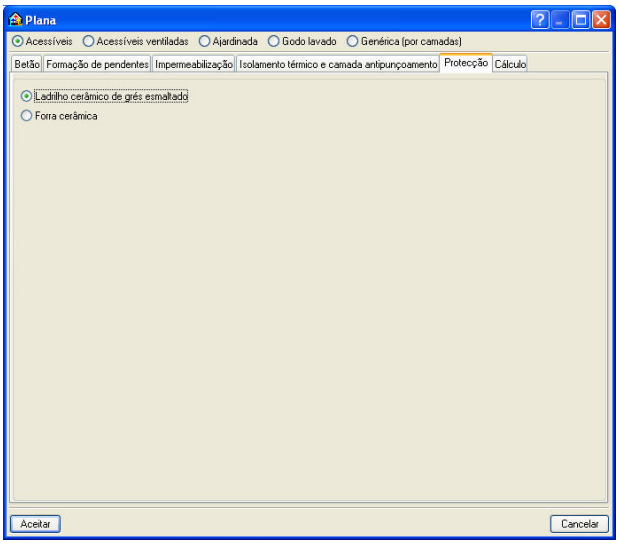


Fig. 3.194

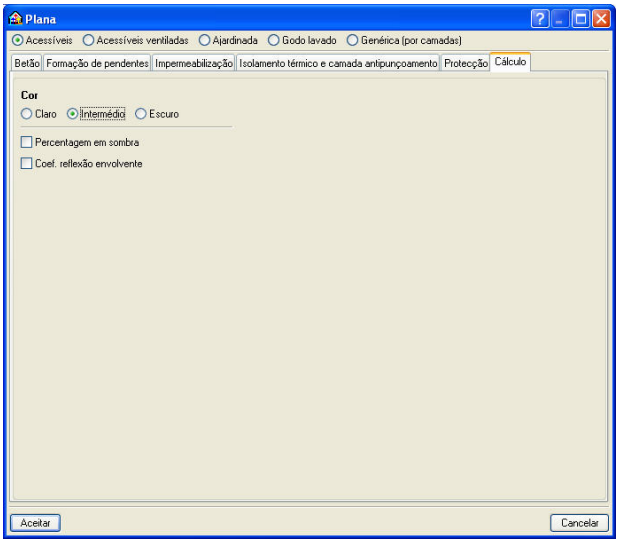


Fig. 3.195

- Prima **Aceitar**.
- Prima sobre os limites da Cobertura até chegar ao resultado da figura seguinte.

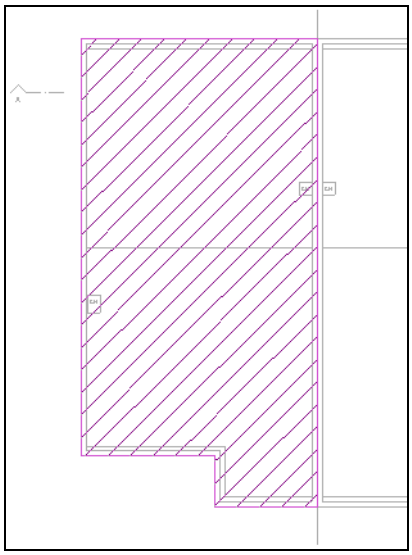


Fig. 3.196

Terminamos assim a introdução de dados da Moradia A.

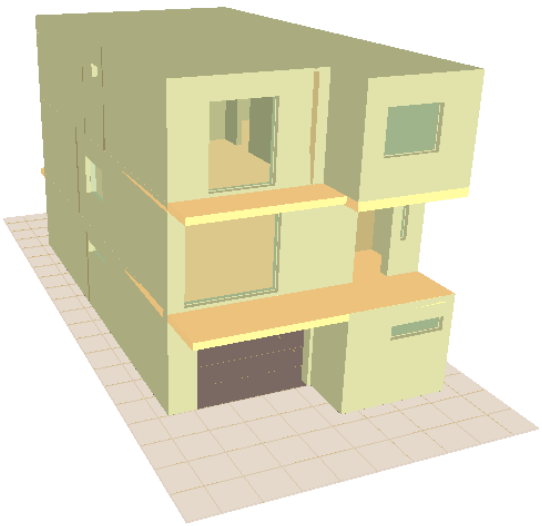


Fig. 3.197

3.2.8. Dimensionamento - Listagens

Vamos agora proceder ao dimensionamento da obra.

Só é possível proceder ao dimensionamento depois de corrigir todos os erros de introdução de dados, isto é, quando não surgir o símbolo de indicação de erros .

- Prima sobre **Listagens de obra** .

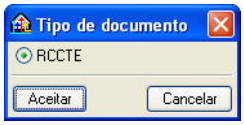


Fig. 3.198

- Prima **Aceitar**.

Vamos agrupar todos os compartimentos introduzidos num conjunto que vamos denominar de **Moradia A**.

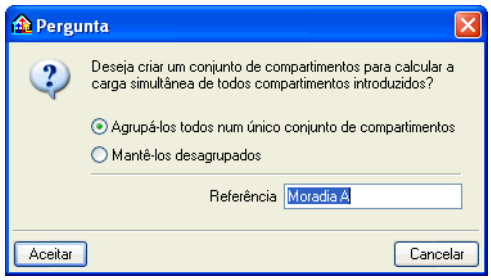


Fig. 3.199

- Prima **Aceitar**.

Surgem as listagens comprovativas do cálculo.

Fig. 3.200

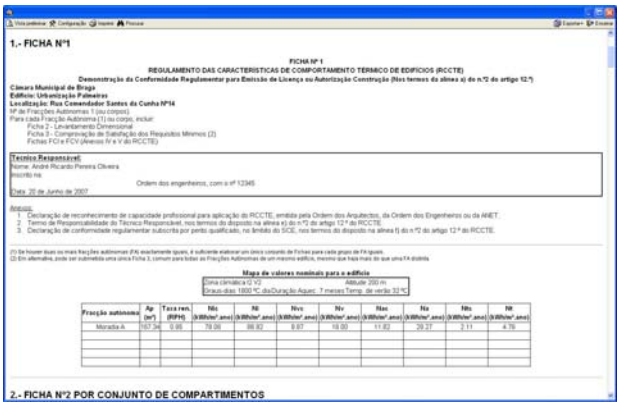


Fig. 3.201

Se pretende imprimir directamente para a impressora.

- Prima Imprimir.

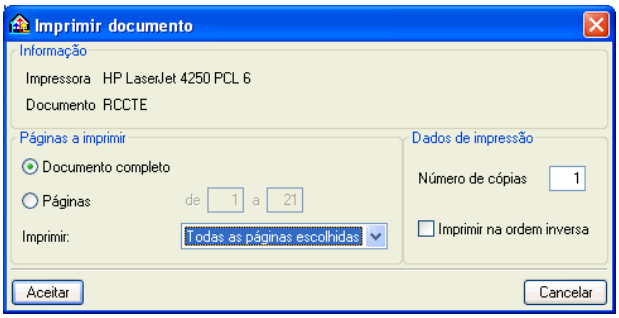


Fig. 3.202

Prima **Aceitar**.

Pode obter também uma **Vista preliminar** da listagem premindo Vista preliminar.

É possível exportar as listagens em diversos formatos (**HTML, TXT, PDF OU RTF**).

- Prima Exportar.
- Seleccione o formato **RTF**.

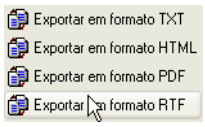


Fig. 3.203

Surge a janela **Exportação em formato RTF** com a localização do ficheiro.

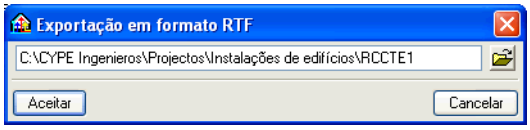


Fig. 3.204

- Prima **Aceitar.**

Será assim criado o ficheiro **RCCTE1.rtf** que poderá abrir com um software de edição de texto.

3.2.9. Laje inclinada

Em alternativa à laje plana é possível introduzir lajes inclinadas, vamos para a mesma moradia transformar a laje plana em inclinada.

Prima em , seleccione **Cobertura** e prima **Aceitar**.

Assim começamos por eliminar a laje de cobertura plana existente.

- Prima **Edição > Eliminar**.

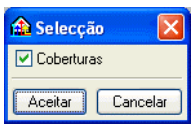


Fig. 3.205

- Prima **Aceitar**. Seleccione a Cobertura e prima .

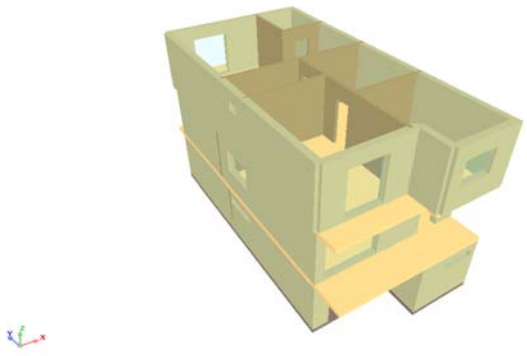


Fig. 3.206

- Prima **Obra > Plantas/Grupos**.

Vamos acrescentar um novo grupo.

- Prima **Novo grupo de pisos acima da rasante**.

Preencha de acordo com a figura seguinte.

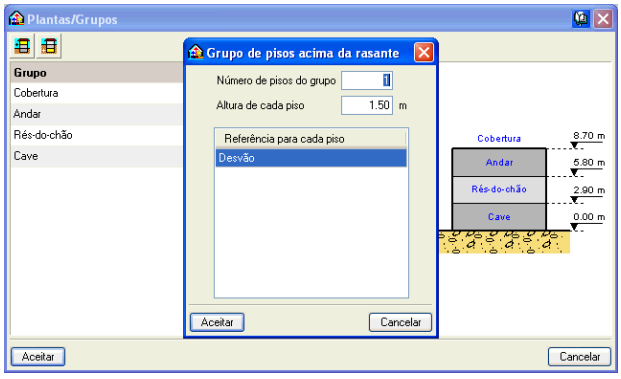


Fig. 3.207

- Prima **Aceitar**.

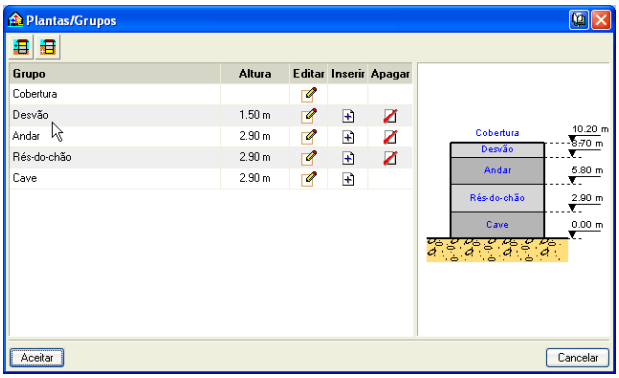


Fig. 3.208

- Prima novamente **Aceitar**.

Passamos agora à introdução de paredes, que servirão para definir o compartimento referente ao desvão.

- Prima **Elementos > Novo**.
- Prima **Parede exterior**.
- Seleccione alinhamento ao centro.

Fig. 3.209

- Prima **Aceitar**.
- Seleccione a **P_Ext1**.

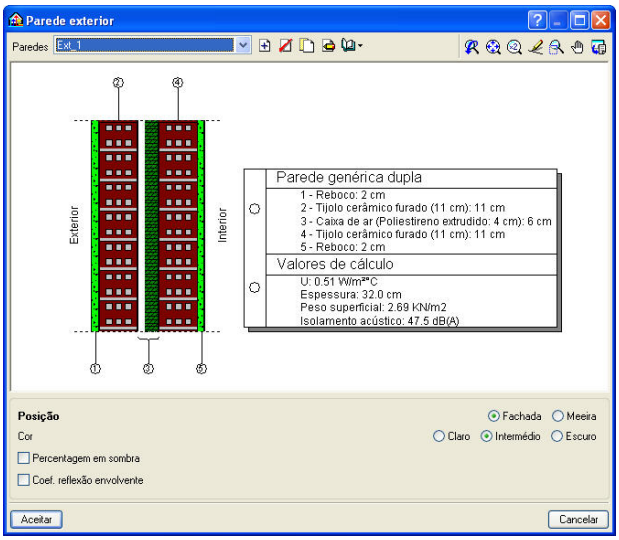


Fig. 3.210

- Prima **Aceitar.**

Introduza a parede conforme as figura seguinte.

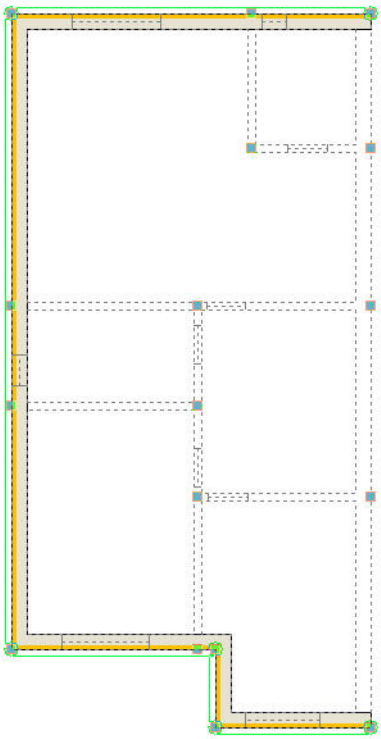


Fig. 3.211

Vamos agora introduzir a parede meeira, trata-se da **P_Ext2**.

- Prima **Parede exterior** e seleccione alinhamento à esquerda conforme a figura seguinte.

Fig. 3.212

- Prima **Aceitar**.
- Seleccione a **P_Ext2**.

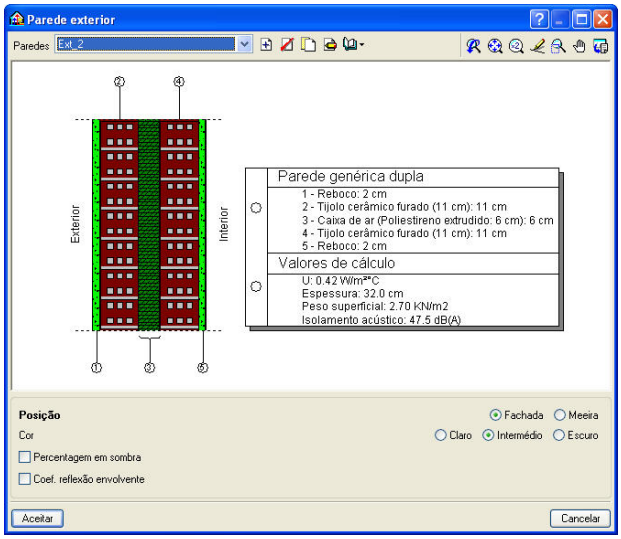


Fig. 3.213

- Prima **Aceitar**.
- Introduza a parede conforme a figura seguinte.

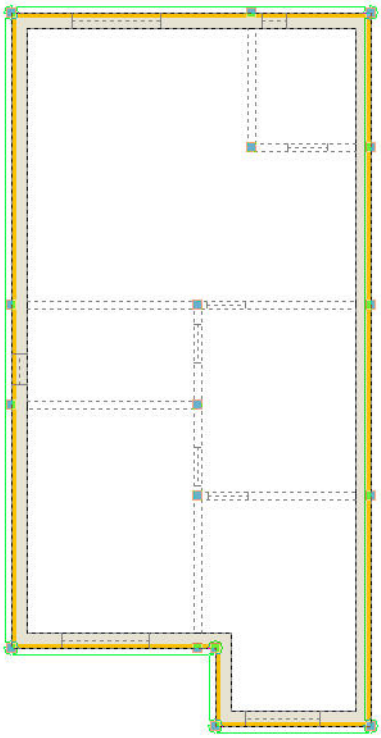


Fig. 3.214

Faremos agora a introdução da laje de tecto.

- Prima **Laje entre pisos** e seleccione a laje da figura seguinte.

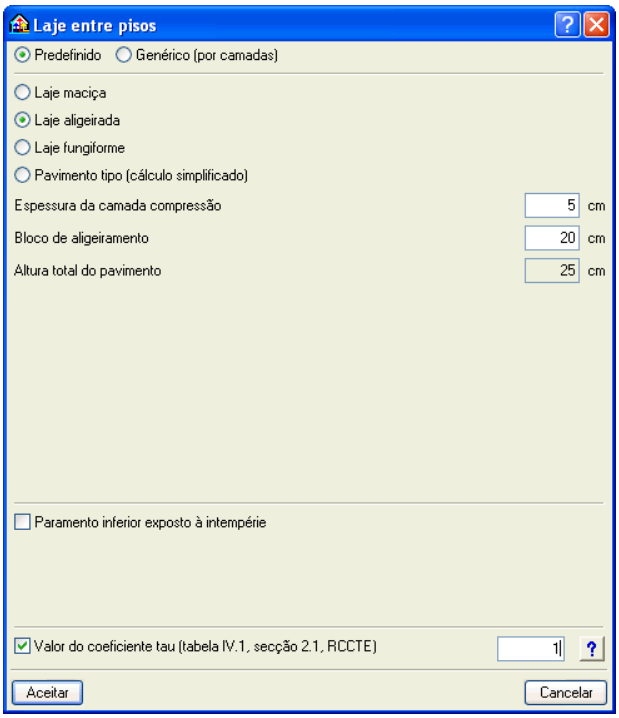


Fig. 3.215

- Prima **Aceitar**.
- Introduza a laje pelo contorno até chegar ao resultado da figura seguinte.

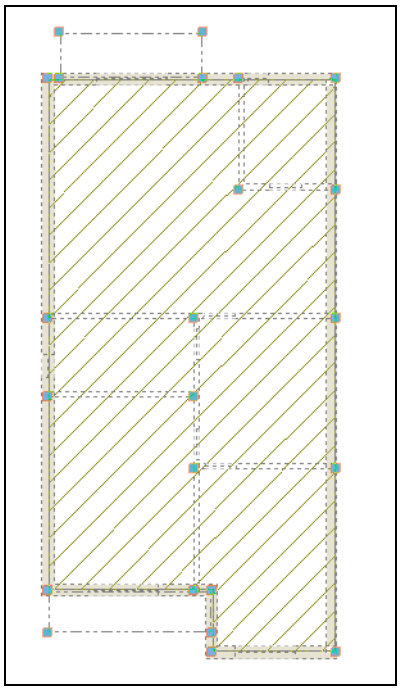


Fig. 3.216

Faremos agora a definição do compartimento.

- Prima **Compartimentos > Novo**.

Seleccione os dados conforme as figuras seguintes.

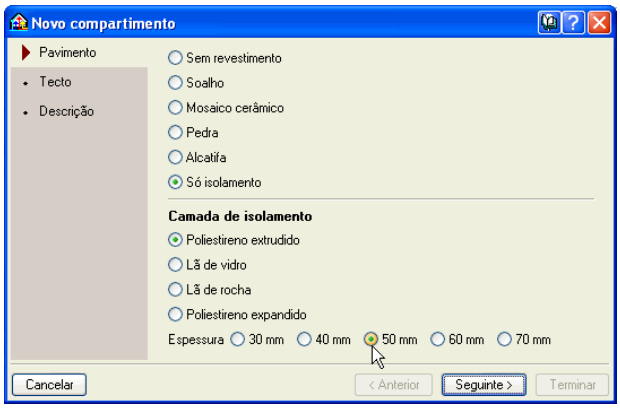


Fig. 3.217

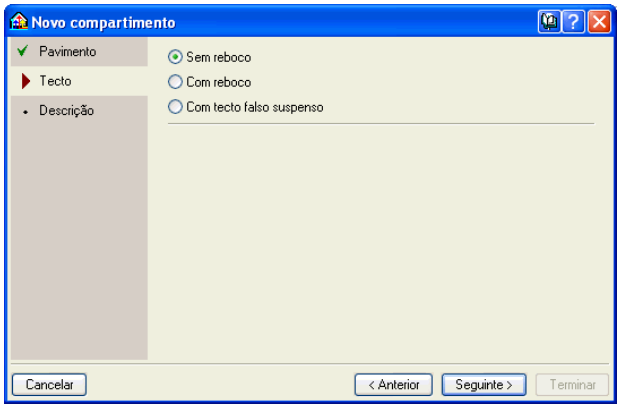


Fig. 3.218

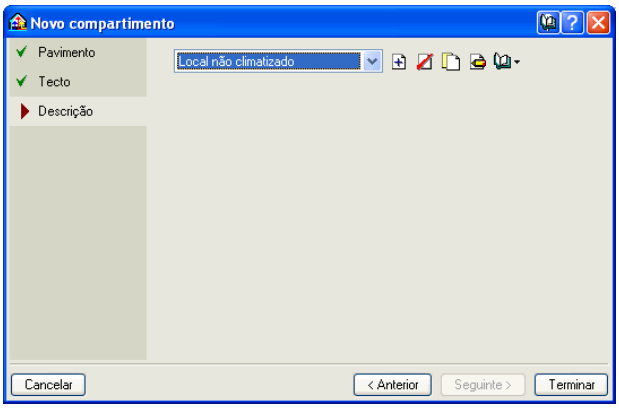


Fig. 3.219

- Prima **Terminar**.
- Prima sobre a laje, coloque na referência **Desvão**.

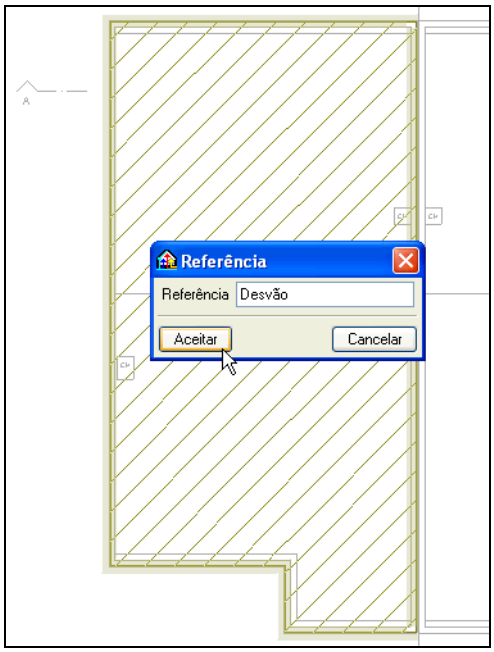


Fig. 3.220

- Prima **Aceitar**.
- Prima em , seleccione **Cobertura** e prima **Aceitar**.
- Prima **Elementos** > **Novo**.
- Prima **Inclinada** e seleccione os dados conforme as figuras seguintes.

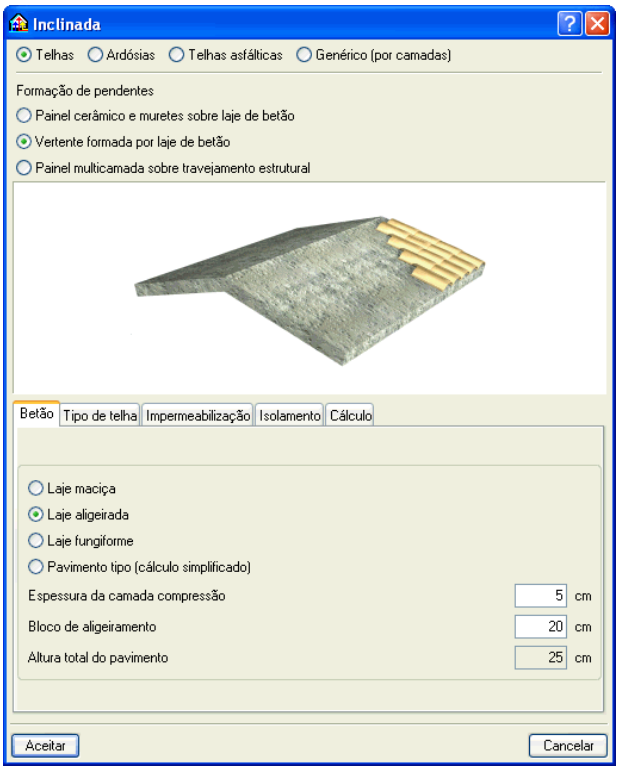


Fig. 3.221

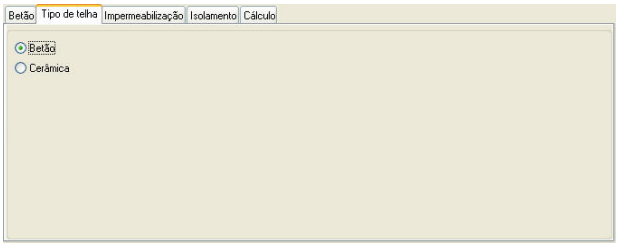


Fig. 3.222

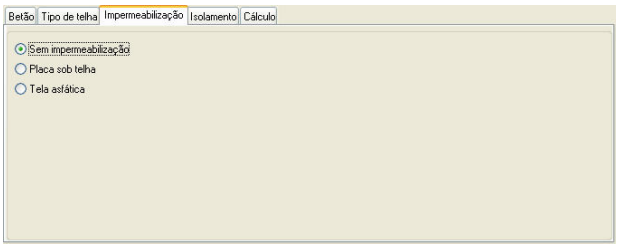


Fig. 3.223

Fig. 3.224

- Prima **Aceitar**.
- Prima **Elementos > Capturar sobre a planta inferior**.
- Prima sobre os limites da cobertura, pode usar como referência as paredes inferiores e para a cumeeira o DWG.

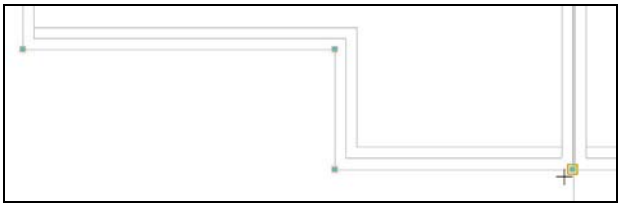


Fig. 3.225

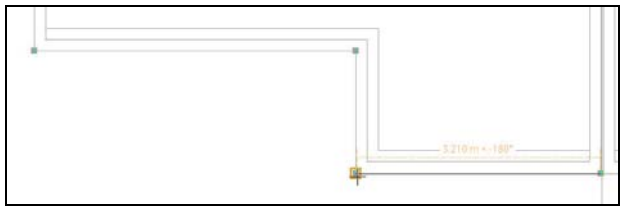


Fig. 3.226

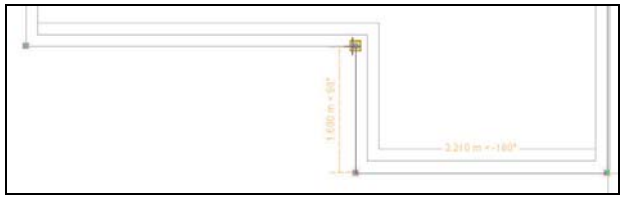


Fig. 3.227

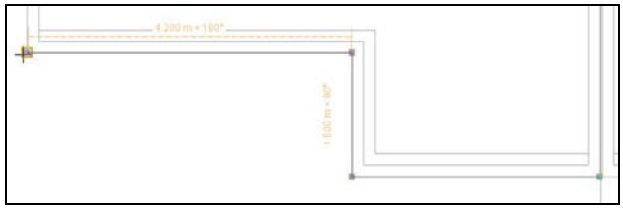


Fig. 3.228

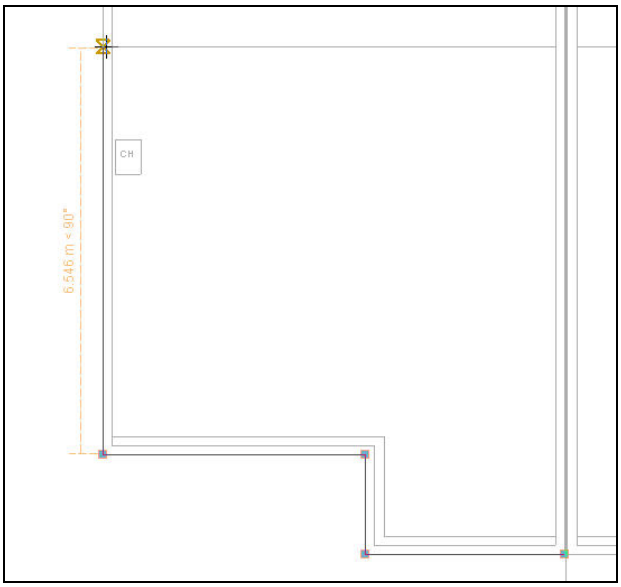


Fig. 3.229

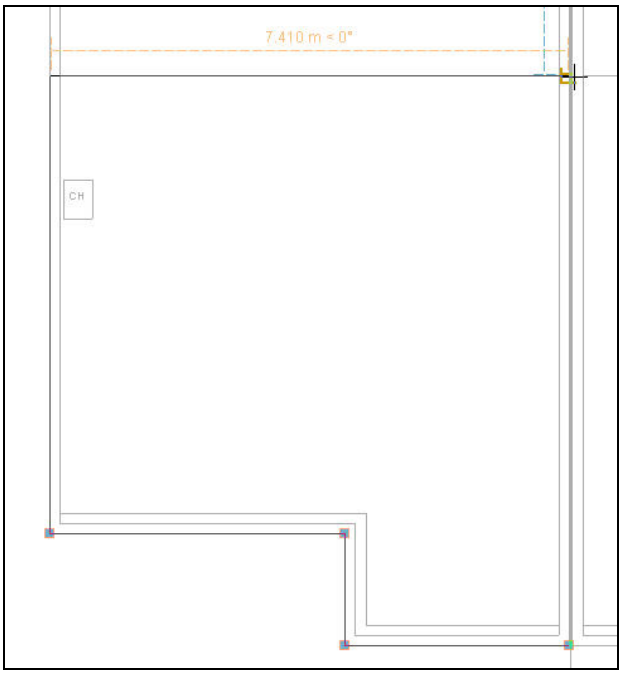


Fig. 3.230

- Prima para fechar o contorno da laje.

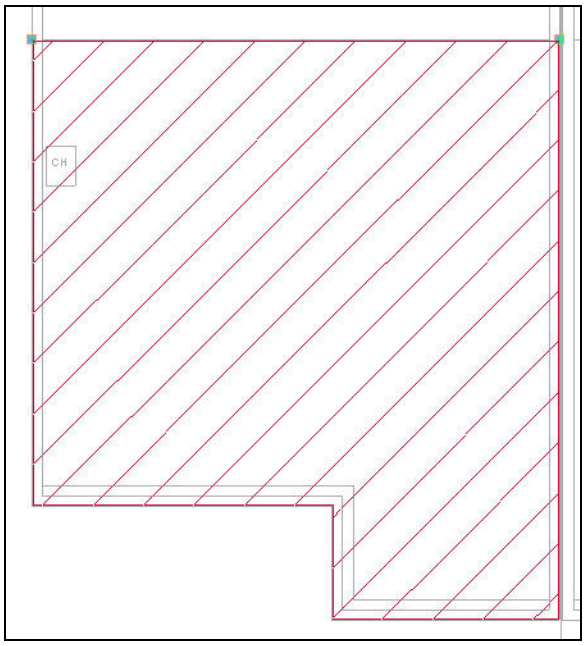


Fig. 3.231

Vamos agora introduzir uma segunda laje pelo mesmo procedimento conforme as figuras seguintes.

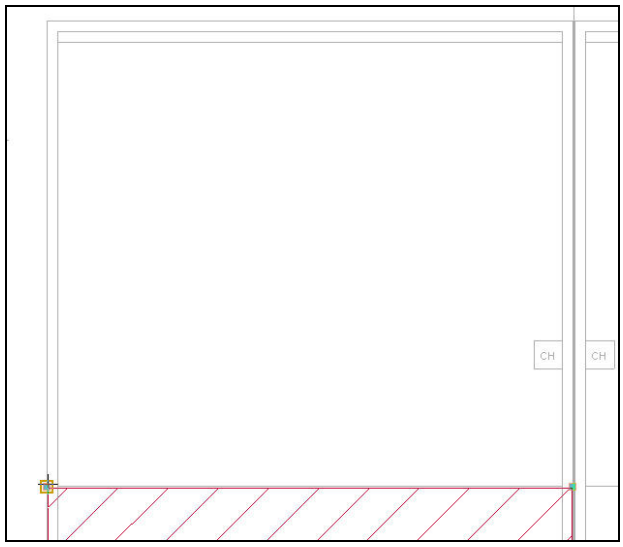


Fig. 3.232

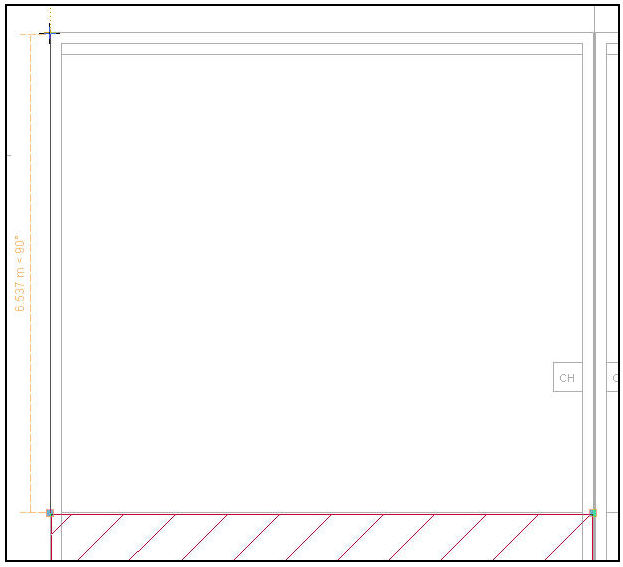


Fig. 3.233

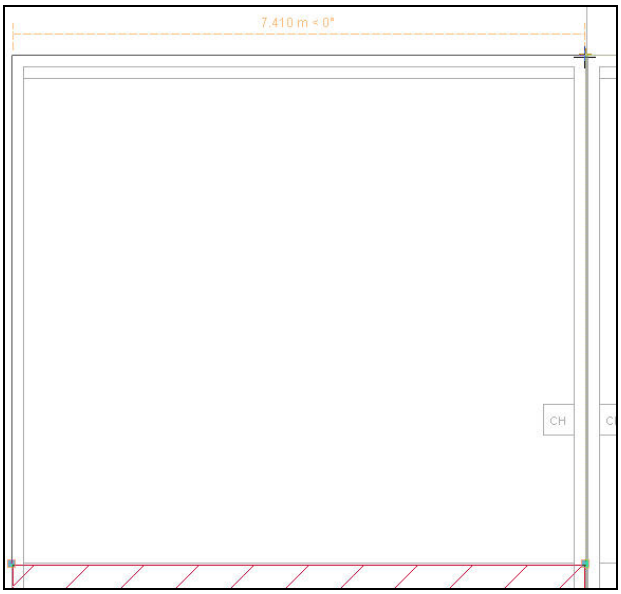


Fig. 3.234

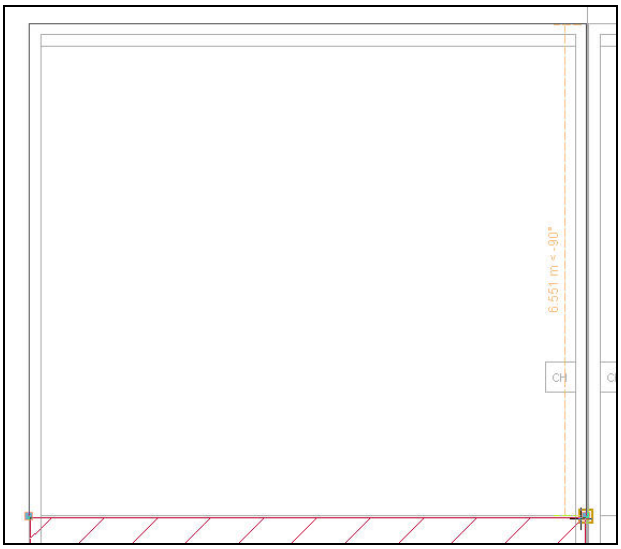


Fig. 3.235

- Prima para fechar o contorno da laje.

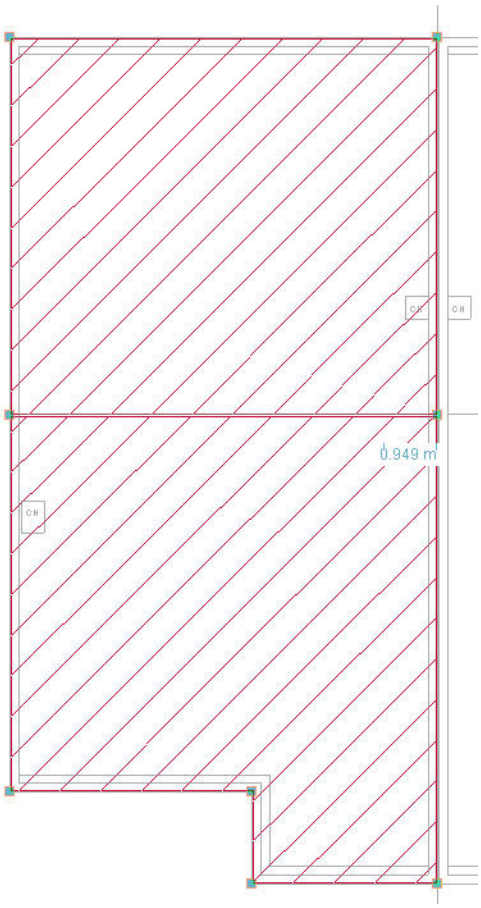


Fig. 3.236

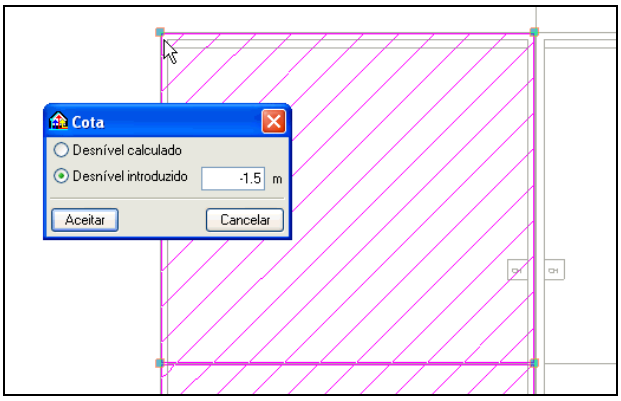


Fig. 3.237

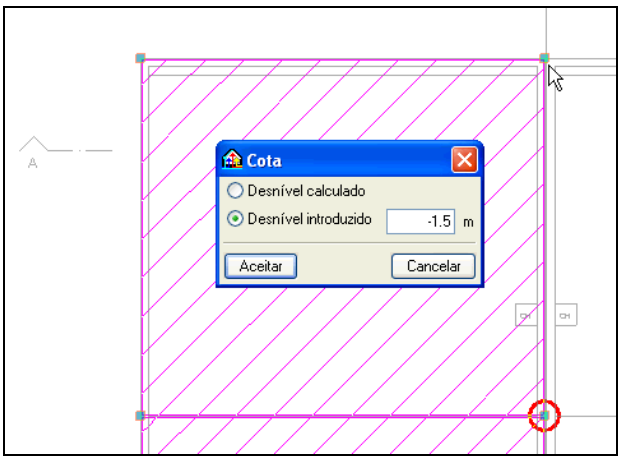


Fig. 3.238

- Prima **Introduzir desníveis nos telhados** .

Prima sucessivamente sobre os nós conforme as figuras seguintes, nos restantes nós o programa assumirá automaticamente a cota.

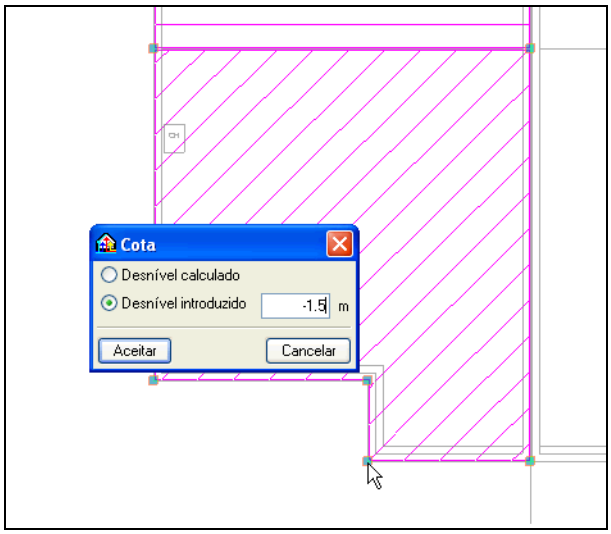


Fig. 3.239

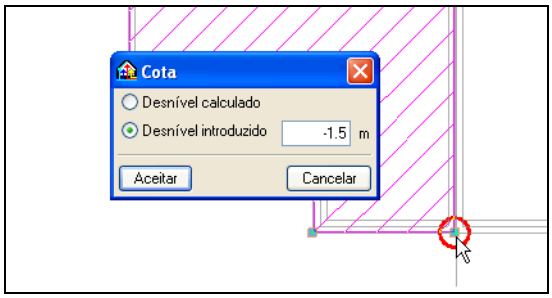


Fig. 3.240

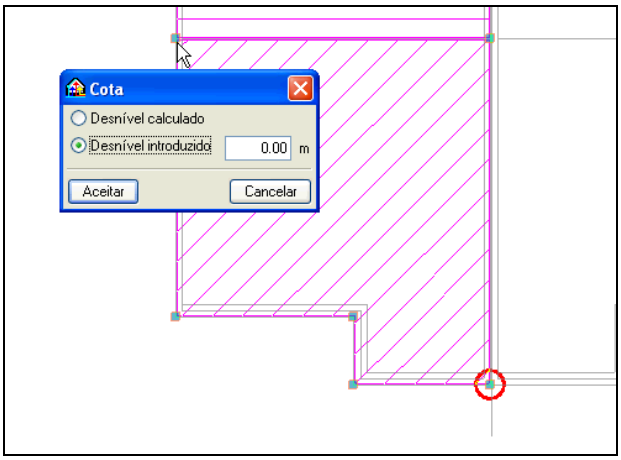


Fig. 3.241

Podemos verificar que o programa definiu automaticamente as cotas para os restantes nós.

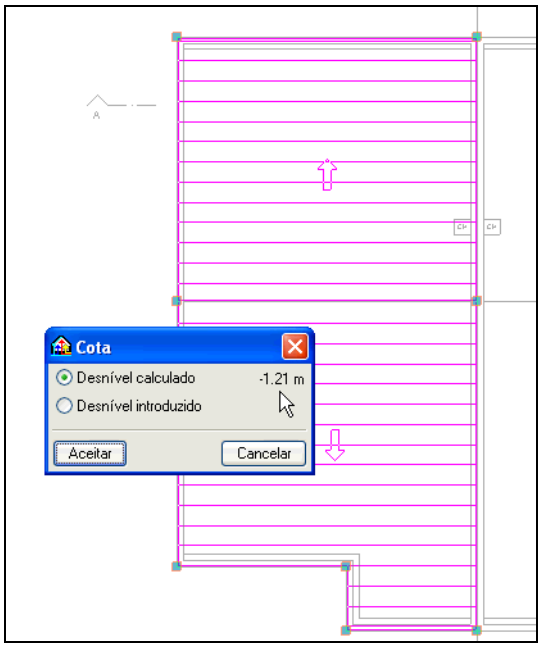


Fig. 3.242

- Prima **Obra > Vistas3D**.

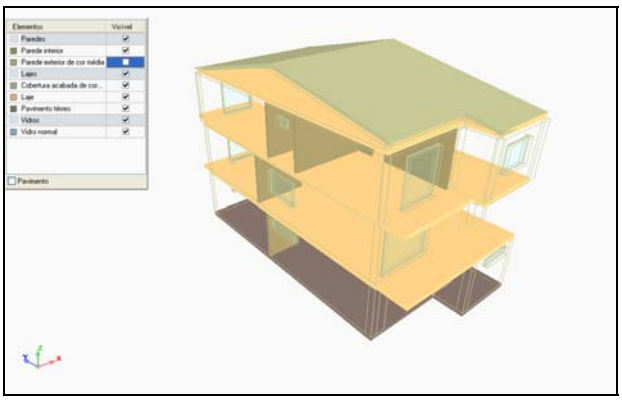


Fig. 3.243

3.2.10. Introdução da Moradia B

Vamos explicar de uma forma genérica a introdução de dados nesta moradia num grupo, para os restantes esta será semelhante.

Prima em , seleccione **Cave** e prima em **Aceitar**.

- Prima **Edição > Simetria(Copiar)**.

Seleccione todas as opções.

Fig. 3.244

- Prima **Aceitar**.
- Seleccione todos os dados introduzidos na Cave através de uma janela, conforme a figura seguinte.

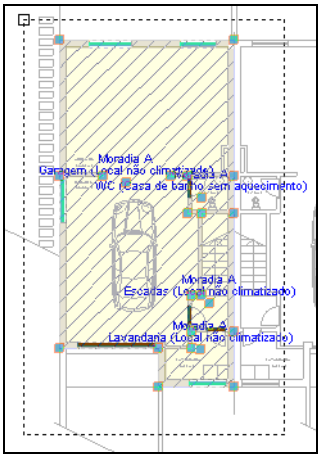
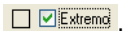


Fig. 3.245

Todos os elementos ficarão marcados a vermelho.

- Prima .
- Prima e seleccione  .
- Prima **Aceitar.**
- Prima sobre o extremo da linha que divide as duas moradias conforme a figura seguinte.

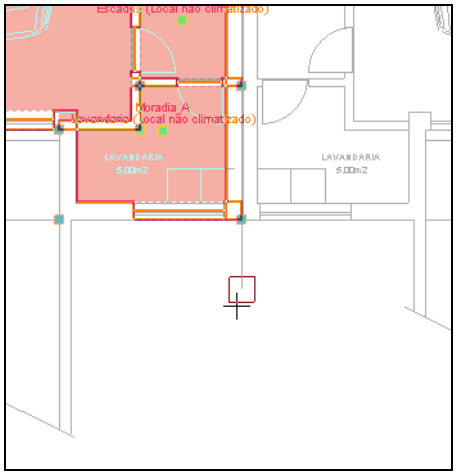


Fig. 3.246

- Prima novamente sobre o mesmo ponto conforme a figura seguinte.

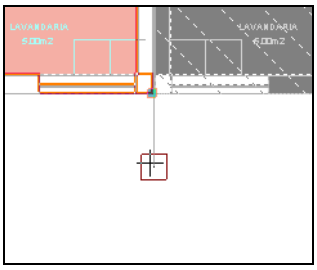


Fig. 3.247

Chegamos ao resultado das figuras seguintes.

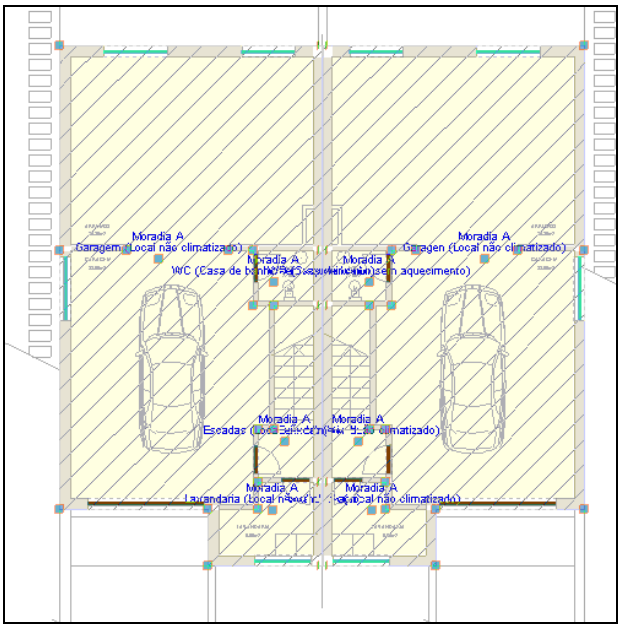


Fig. 3.248

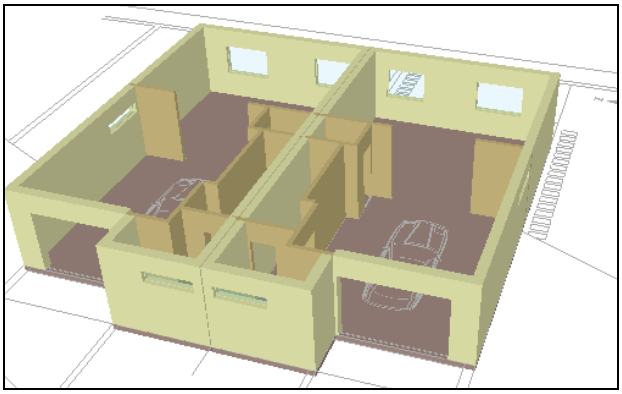


Fig. 3.249

Ao utilizar esta função as referências dos compartimentos serão incrementadas, por exemplo, no

caso da Garage**m** , a qual na Moradia B surge como Garage**n.** Se na Moradia A a referência fosse Garagem1, na Moradia B teríamos Garagem2.

- Prima **Compartimentos > Referência**.

Prima sobre o compartimento e altere a referência conforme a figura seguinte.

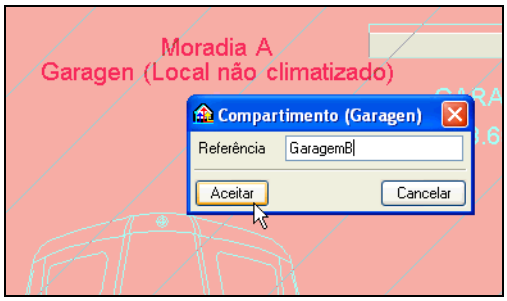


Fig. 3.250

Repita o procedimento para os restantes compartimentos, pode utilizar a **sigla B** para incrementar a referência.

Vamos agora criar um conjunto de compartimentos de modo a agrupar os compartimentos conforme a moradia a que pertencem.

- Prima **Compartimentos > Conjunto de compartimentos > Atribuir**.
- Prima , será acrescentada a **Moradia B**.
- Prima **Editar** e altere a **cor** da Moradia B conforme a figura seguinte.

Fig. 3.251

- Prima **Aceitar.**
- Prima sobre todos os compartimentos da Moradia B.

Repita os procedimentos indicados, para os restantes grupos de modo finalizar a introdução de dados.

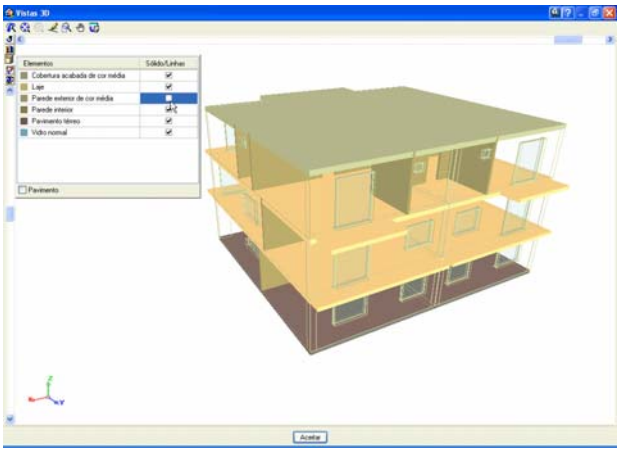


Fig. 3.252

3.2.11. Tratamento prévio de máscaras DXF/DWG/DWF

Antes de fazer a importação das máscaras para o programa devem ser seguidos os seguintes passos, de modo a optimizar a utilização das máscaras e evitar possíveis erros.

- A cada ficheiro deverá estar associada uma planta, isto é, por exemplo para o Rés-do-chão deverá existir um ficheiro que contenha apenas informação deste.
- Deve evitar-se a utilização de blocos muito grandes, como por exemplo tramas.
- Para que os ficheiros estejam perfeitamente alinhados em altura, estes devem ter um ponto comum em planta, como por exemplo ter como ponto comum um canto de um pilar ou caixa de elevador, que irá existir em todas as plantas.
- A área de trabalho do programa é de 300 por 300 metros, pelo que as máscaras terão que estar no programa de desenho dentro destas coordenadas e no 1º Quadrante. Uma sugestão passa por colocar a planta o mais próximo possível da coordenada (0,0).

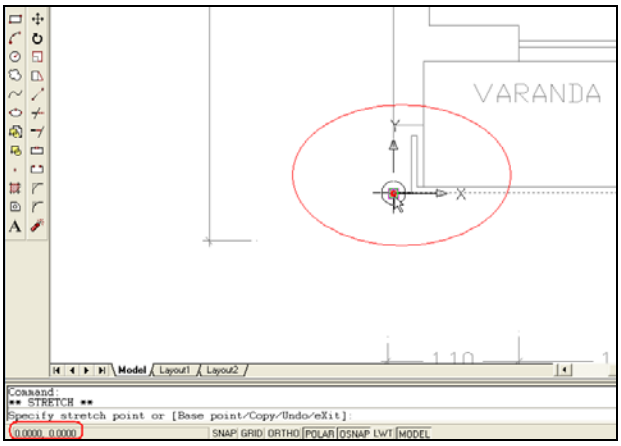


Fig. 3.253

- Poderá também executar os comandos explodir(“explode”) e limpar(“purge”), caso utilize, por exemplo, o programa Autocad©.

3.2.12. Exemplo de cobertura inclinada mais complexa

Esta obra tem como objectivo demonstrar a introdução de uma cobertura mais complexa.

Vamos exemplificar uma cobertura com várias águas e diferentes alturas.

3.2.12.1. Plantas/Grupos

- Prima **Obras > Plantas/Grupos**.

Preencha os dados de acordo com a figura seguinte.

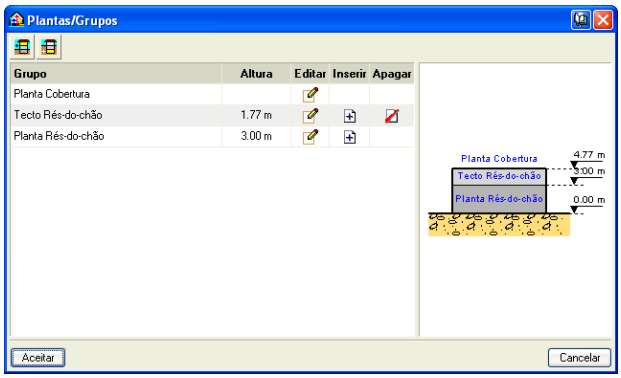


Fig. 3.254

Temos um desnível entre o tecto e a cobertura de **1.77** metros. Poderá verificar os desníveis nas imagens seguintes:

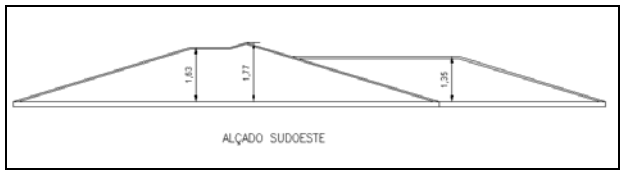


Fig. 3.255

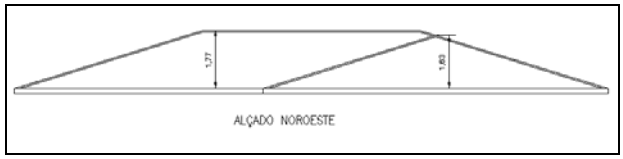


Fig. 3.256

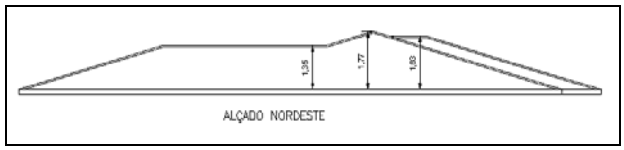


Fig. 3.257

Note que:

- 1.77-1.63= **0.14**
- 1.77-1.35= **0.42**

3.2.12.2. Introdução de dados na laje de tecto

Introduza um contorno que vai permitir definir o compartimento através de uma parede exterior, podendo para isso utilizar as capturas.

Fig. 3.258

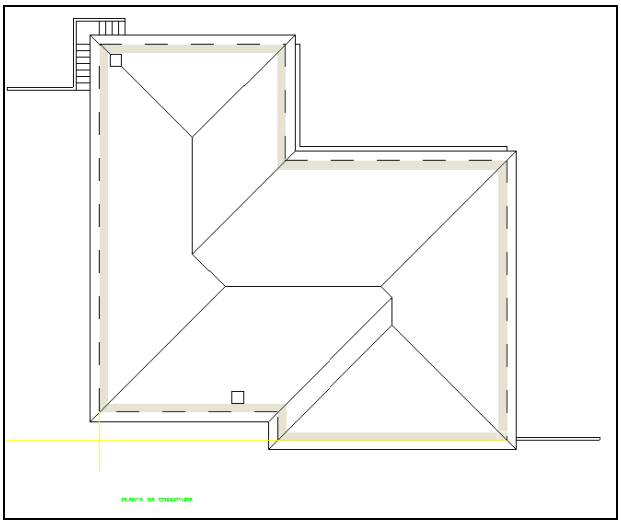


Fig. 3.259

- Passe à definição da laje de tecto que será definida como uma **laje entre pisos** .

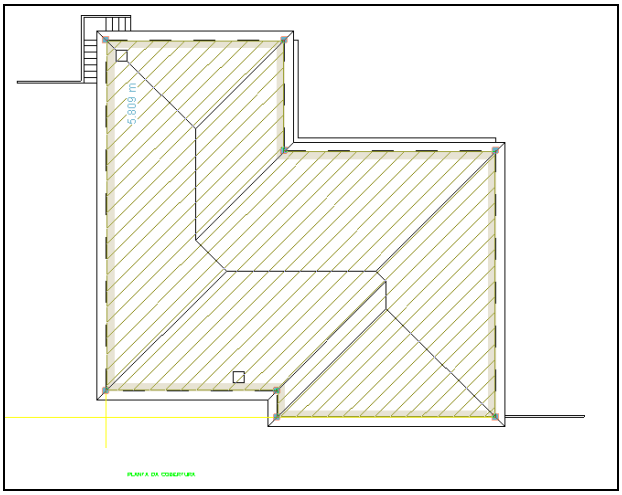


Fig. 3.260

Defina o compartimento **desvão** com os dados das figuras seguintes.

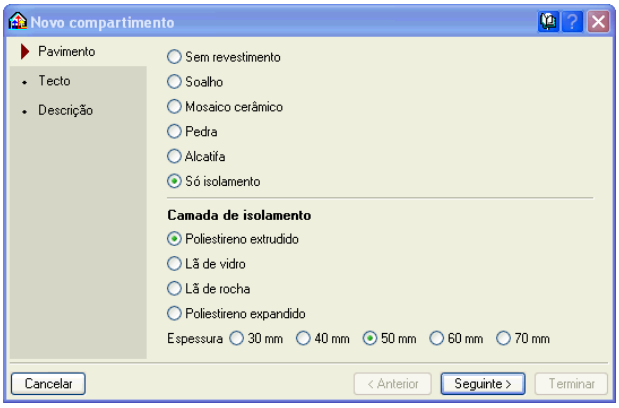


Fig. 3.261

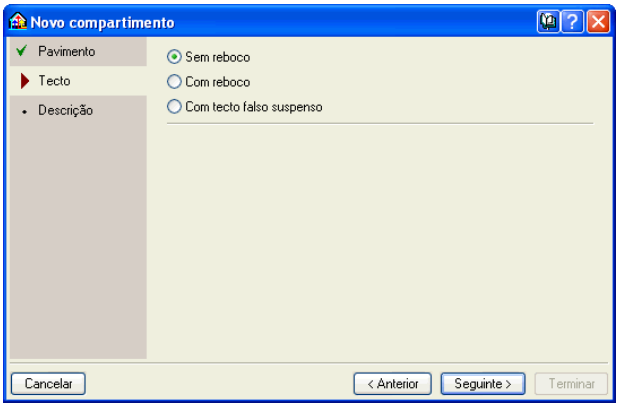


Fig. 3.262

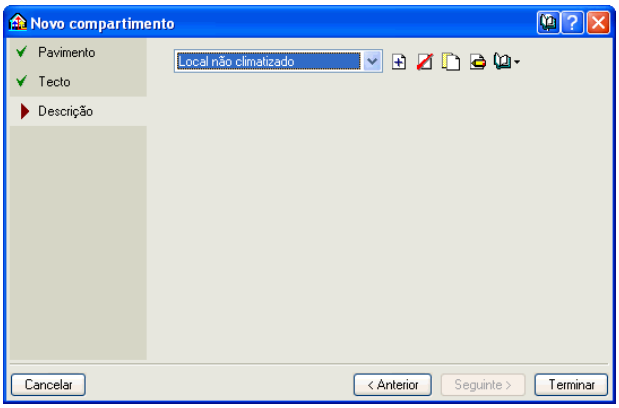


Fig. 3.263

- Prima sobre a laje de tecto, será criado o compartimento, com isolamento sobre a laje de tecto.

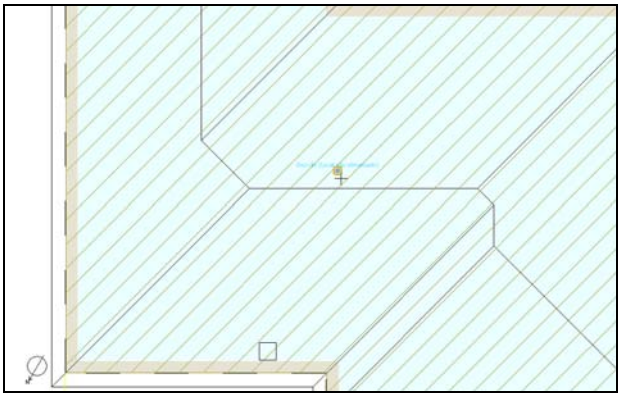


Fig. 3.264

3.2.12.3. Introdução da cobertura inclinada

Prima em , seleccione **Cobertura** e prima **Aceitar**.

Numa 1º fase vamos definir a laje em planta e de seguida fazer os desníveis.

A cada água irá corresponder uma laje.

Para facilitar a visualização pode desactivar as paredes inferiores premindo **Elementos > Capturar sobre a planta inferior.**

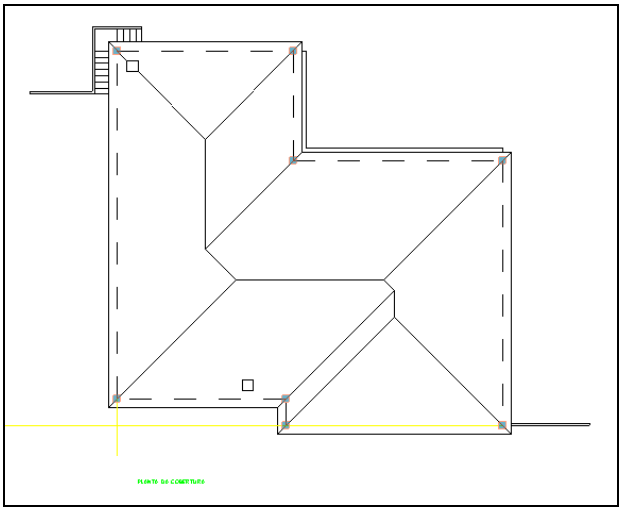


Fig. 3.265

- Prima **Elementos > Novo**.
- Prima **Inclinada** .

Escolha uma qualquer tipo de laje.

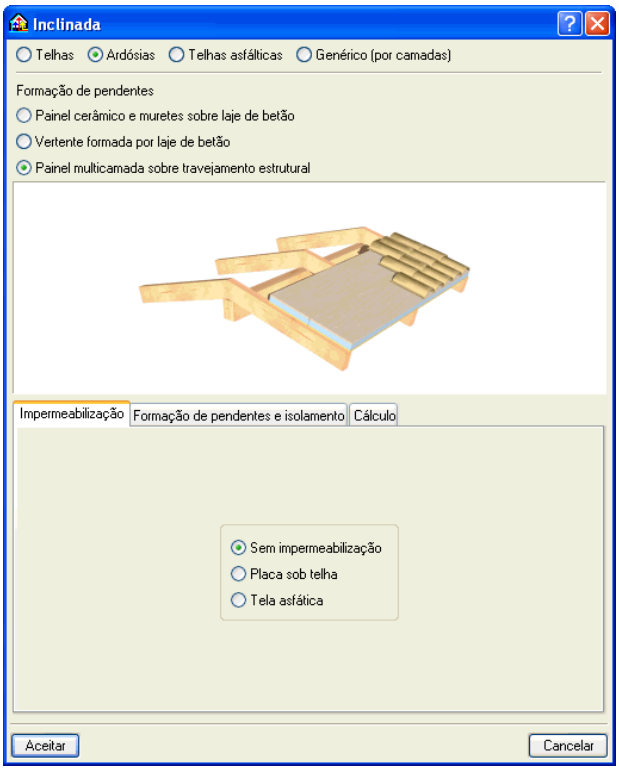


Fig. 3.266

- Prima **Aceitar**.
- Active a captura **Intersecção**.

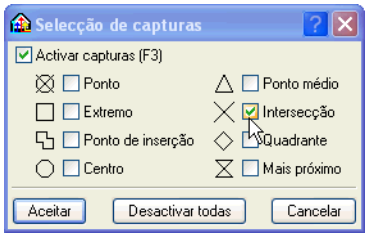


Fig. 3.267

Introduza a laje conforme as figuras seguintes.

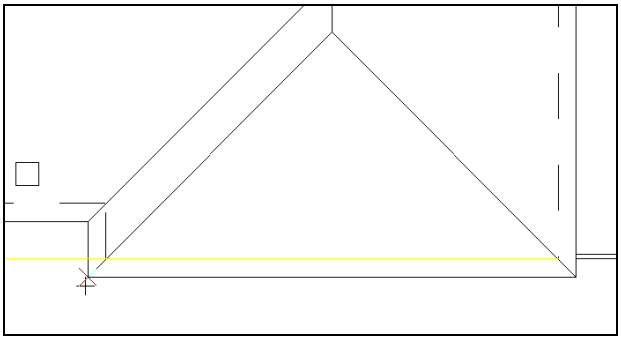


Fig. 3.268

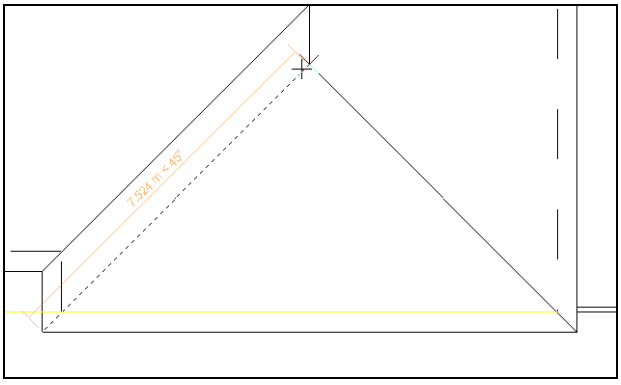


Fig. 3.269

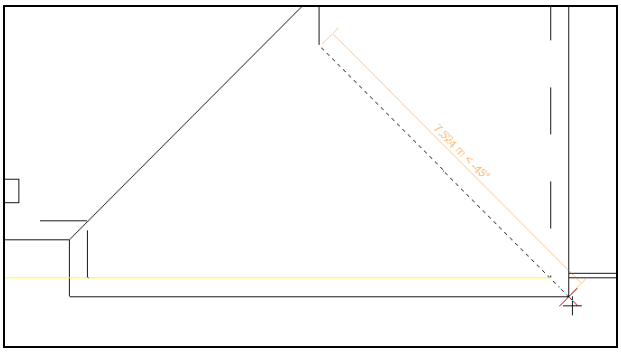


Fig. 3.270

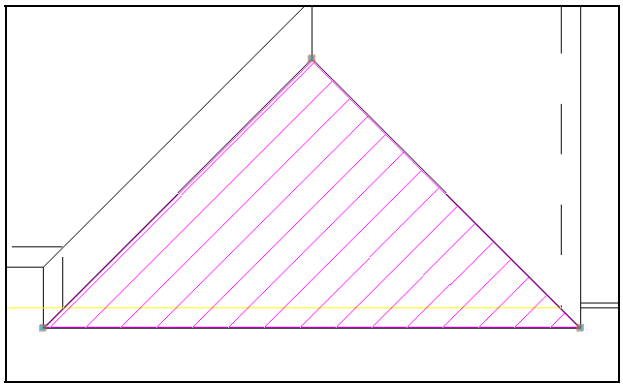


Fig. 3.271

Pelo mesmo procedimento introduza as restantes águas conforme as figuras seguintes.

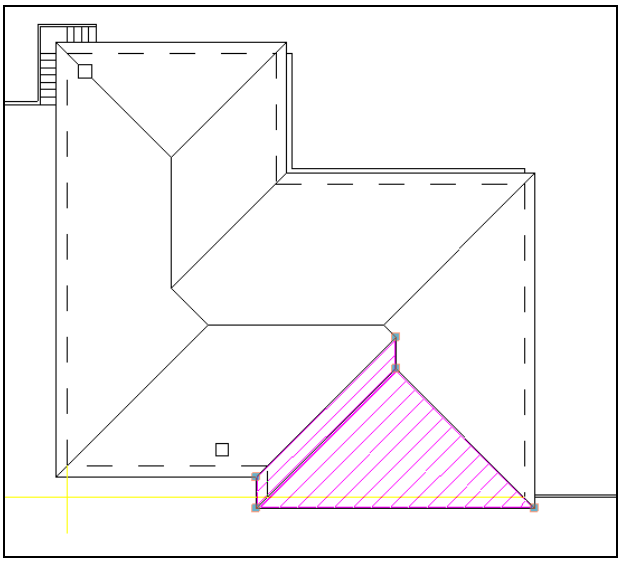


Fig. 3.272

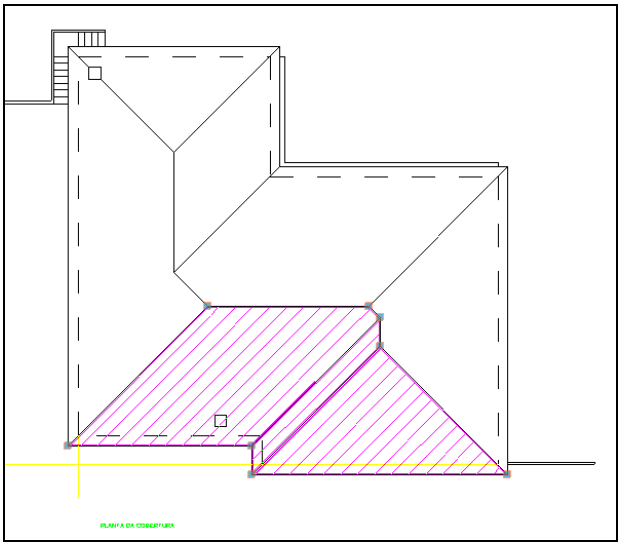


Fig. 3.273

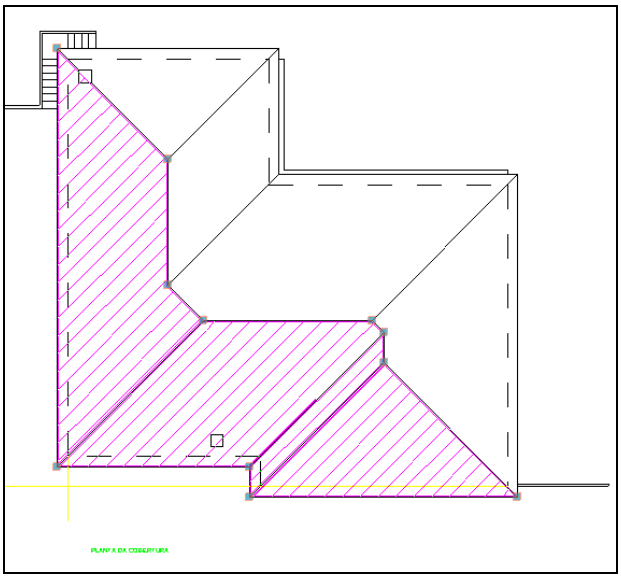


Fig. 3.274

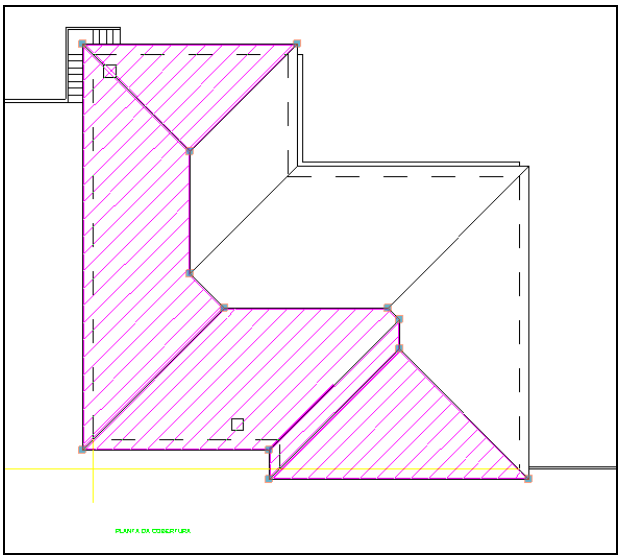


Fig. 3.275

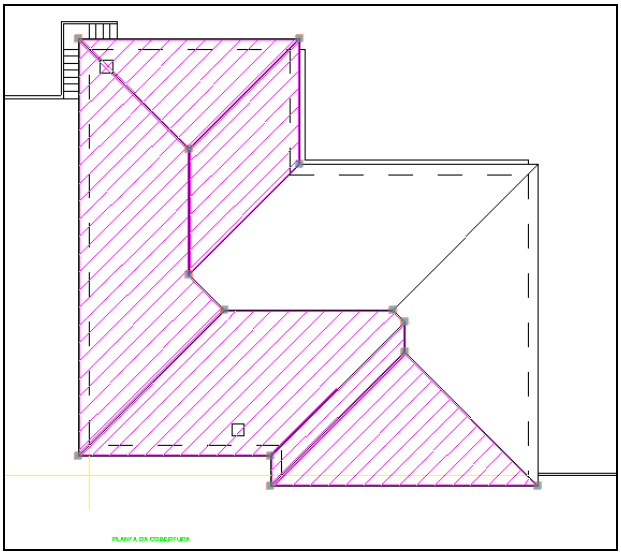


Fig. 3.276

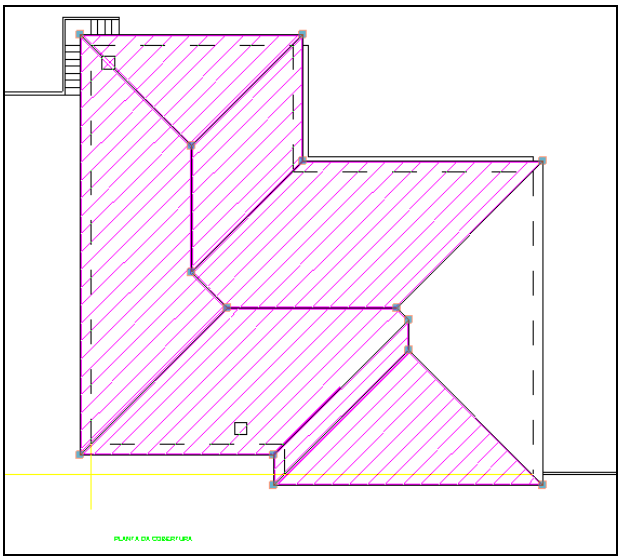


Fig. 3.277

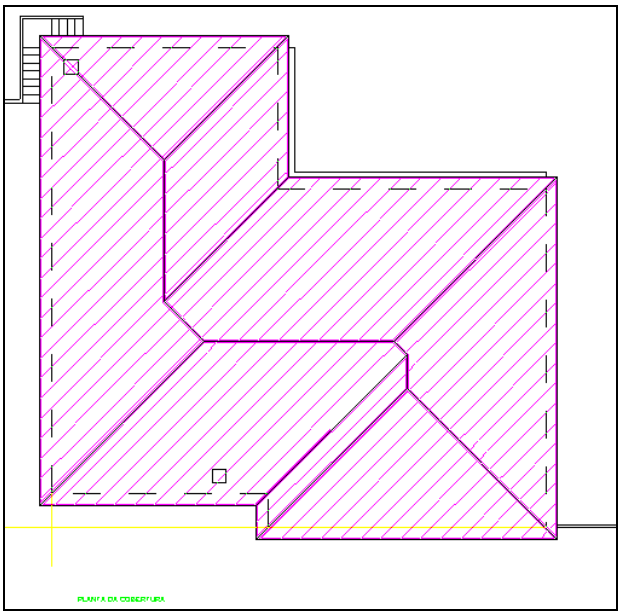


Fig. 3.278

Vamos agora colocar os desníveis nas águas.

Deverá ter atenção a que um ponto de desnível poderá ser comum a duas lajes, ao colocar o desnível tenha em consideração a laje que se encontra seleccionada.

Poderá dar desníveis a todos os pontos, mas não é necessário pois o programa em função de alguns pontos consegue automaticamente obter restantes, com a experiência o utilizador tende a introduzir um menor número de desníveis para chegar ao mesmo resultado.

- Prima **Introduzir desníveis nos telhados** .

Prima sobre a laje conforme a figura, tenha em atenção que a laje que vamos desnivelar altera de cor e trama conforme a figura seguinte.

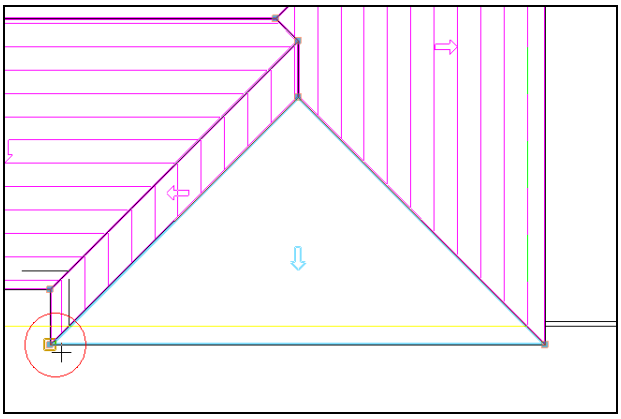


Fig. 3.279

Introduza um desnível de **-1.77m** conforme a figura seguinte.

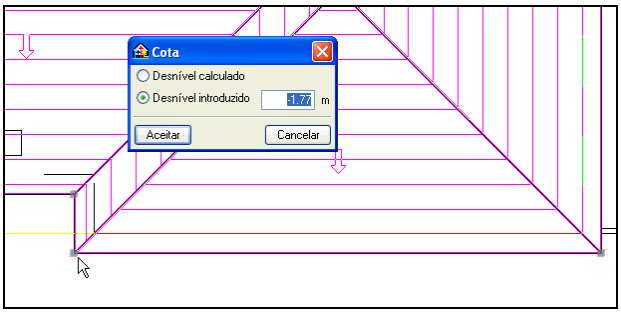


Fig. 3.280

Prima nas restantes extremidades da laje e introduza os dados conforme as figuras seguintes.

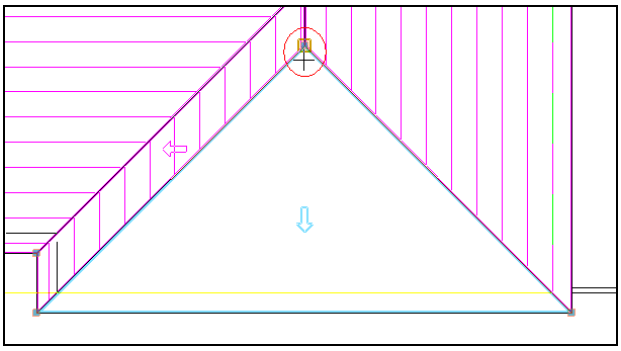


Fig. 3.281

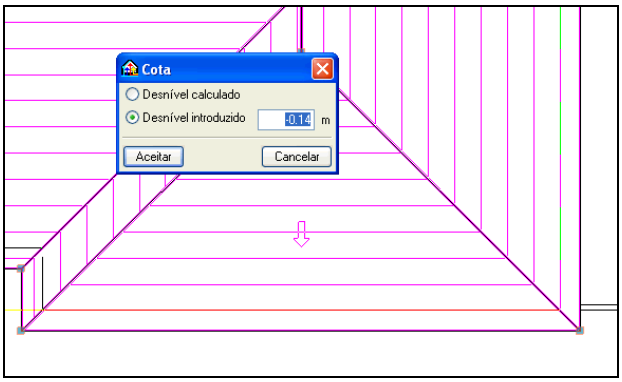


Fig. 3.282

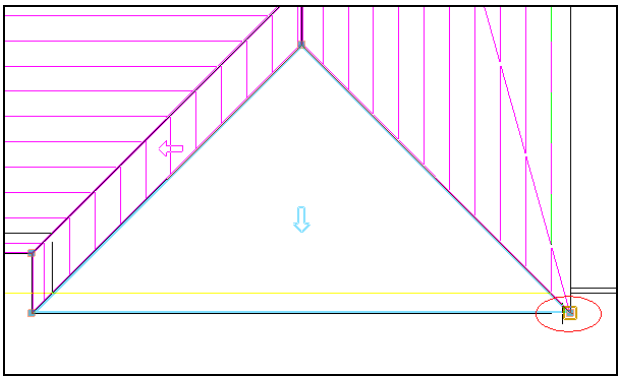


Fig. 3.283

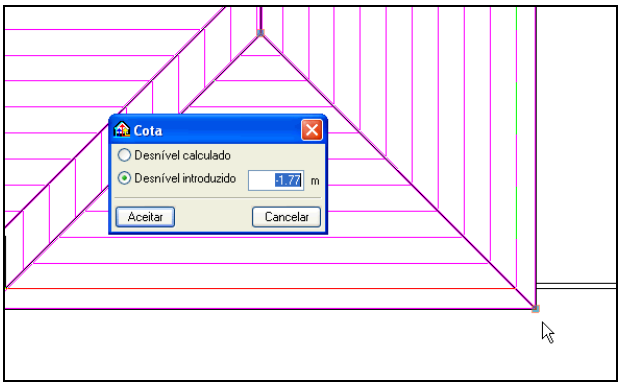


Fig. 3.284

Introduza os restantes desníveis tendo em conta a figura seguinte (pode também consultar os alçados), os restantes são automaticamente definidos pelo programa em função dos introduzidos pelo utilizador.

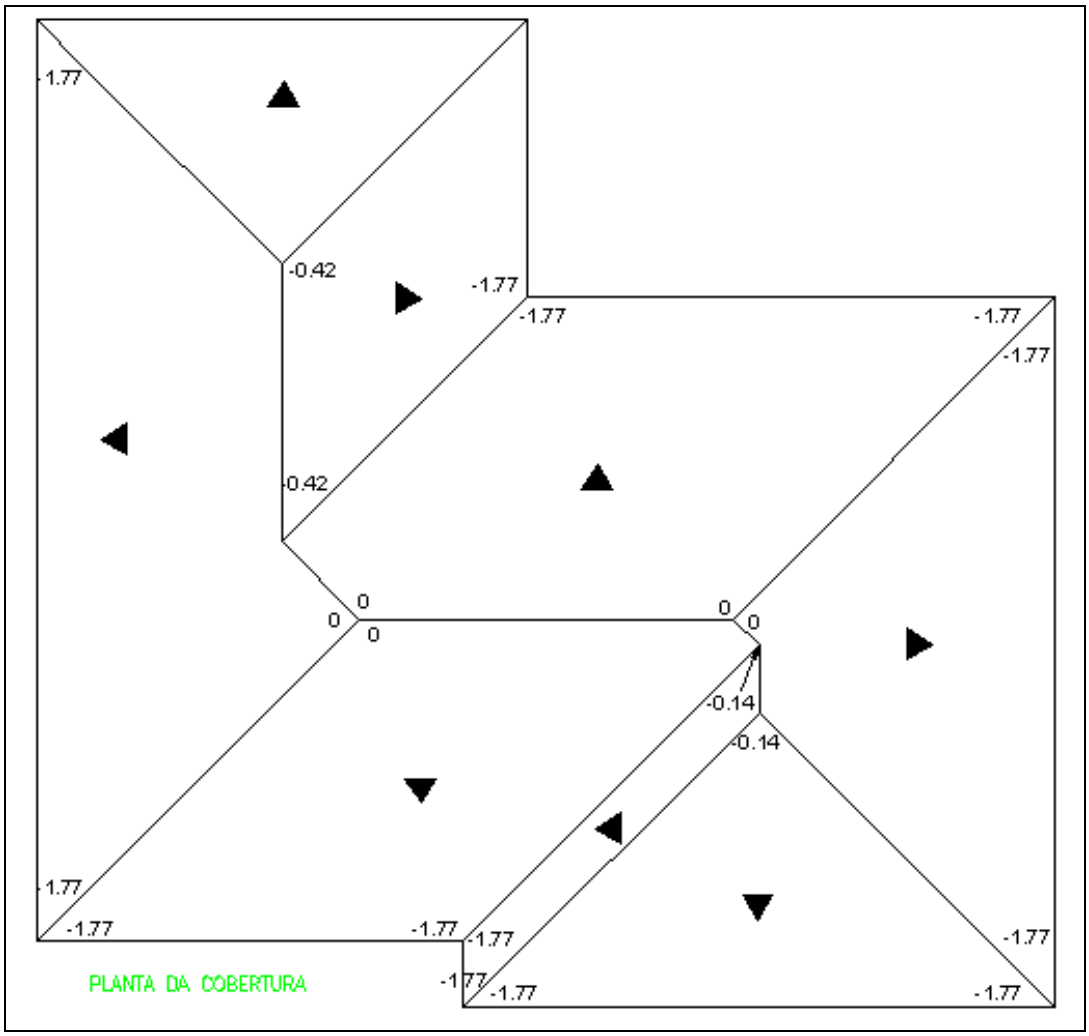

1.77
-0.42
-1.77
-1.77
-1.77
-1.77
-0.42
0
0
0
0
-0.14
-0.14
1.77
-1.77
-1.77
-1.77
-1.77
-1.77
-1.77
-1.77
PLANTA DA COBERTURA

Fig. 3.285

Finalizamos assim a introdução da laje inclinada.

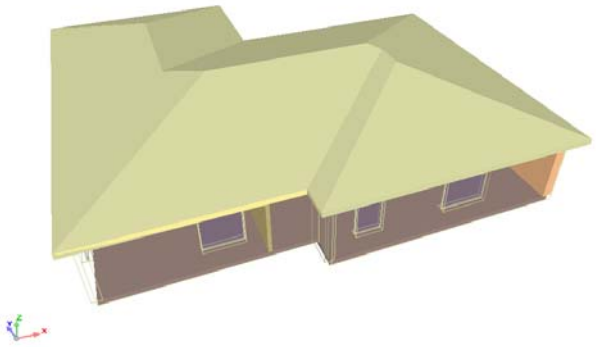


Fig. 3.286

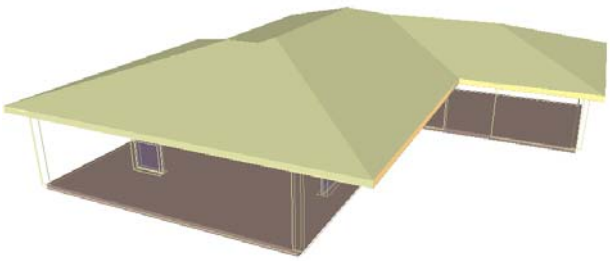


Fig. 3.287

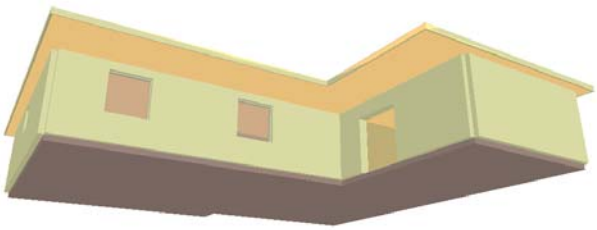


Fig. 3.288

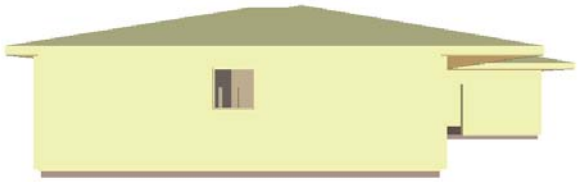


Fig. 3.289

Fig. 3.290